
Modulhandbuch

Masterstudiengang Mathematik

**Mathematisch-Naturwissenschaftlich-
Technische Fakultät**

Sommersemester 2017

Prüfungsordnung vom 20.02.2013

Übersicht nach Modulgruppen

1) Master Mathematik A: Wahlpflichtbereich Mathematik ECTS: 36

MTH-1960: Quantitative Methoden des Risikomanagements (9 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	12
MTH-1980: Numerische Verfahren zur Modellreduktion (= Modellreduktion) (9 ECTS/LP).....	13
MTH-2050: Numerische Optimierungsverfahren der Wirtschaftsmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik I) (9 ECTS/LP).....	14
MTH-2060: Numerische Verfahren der Finanzmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik II) (9 ECTS/LP).....	15
MTH-2110: Zins- und Kreditmodelle (9 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	16
MTH-2220: Adaptive Finite Elemente-Verfahren (9 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	18
MTH-2270: Algebraische Topologie (Vertiefung) (9 ECTS/LP).....	19
MTH-2320: Markov-Ketten und Monte-Carlo-Simulation (9 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	20
MTH-2150: Algebraische Zahlentheorie (9 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	21
MTH-1480: Algebraische Geometrie (18 ECTS/LP).....	22
MTH-1490: Homologische Algebra (18 ECTS/LP).....	25
MTH-1500: Schematheorie (18 ECTS/LP).....	27
MTH-1510: Riemannsche Geometrie (9 ECTS/LP).....	29
MTH-1520: Differentialtopologie (9 ECTS/LP).....	31
MTH-1530: Algebraische Topologie (9 ECTS/LP).....	33
MTH-1540: Variationsrechnung (9 ECTS/LP).....	34
MTH-1550: Nichtlineare partielle Differentialgleichungen (9 ECTS/LP).....	35
MTH-1560: Stochastische Differentialgleichungen (9 ECTS/LP).....	36
MTH-1570: Dynamische Systeme (9 ECTS/LP).....	38
MTH-1580: Kontrolltheorie (9 ECTS/LP).....	39
MTH-1590: Numerik partieller Differentialgleichungen (9 ECTS/LP).....	40
MTH-1600: Multiskalenmethoden (9 ECTS/LP).....	42
MTH-1610: Mathematische Modellierung (9 ECTS/LP).....	44
MTH-1620: Kombinatorische Optimierung (Optimierung III) (9 ECTS/LP).....	45
MTH-1630: Mathematische Spieltheorie (Optimierung IV) (9 ECTS/LP).....	46
MTH-1650: Diskrete Mathematik (Optimierung IV) (9 ECTS/LP).....	47

MTH-1660: Mathematische Statistik (Stochastik III) (9 ECTS/LP).....	48
MTH-1670: Stochastische Prozesse (Stochastik IV) (9 ECTS/LP).....	49
MTH-1920: Nichtlineare Kontrolltheorie (9 ECTS/LP).....	50
MTH-2170: Zeitreihenanalyse (Stochastik IV) (9 ECTS/LP).....	51
MTH-2250: Symplectic Geometry (9 ECTS/LP).....	52

2) Master Mathematik B: Mathematische Seminare ECTS: 12

MTH-1400: Seminar zur Optimierung (6 ECTS/LP).....	53
MTH-1410: Seminar zur Stochastik (6 ECTS/LP).....	54
MTH-1640: Oberseminar zur Optimierung (6 ECTS/LP).....	56
MTH-1340: Seminar zur Algebra (6 ECTS/LP).....	57
MTH-1360: Seminar zur Analysis (6 ECTS/LP).....	59
MTH-1380: Seminar zur Geometrie (6 ECTS/LP).....	61
MTH-2090: Seminar zur Numerik (6 ECTS/LP).....	64
MTH-1720: Oberseminar zur Algebra (6 ECTS/LP).....	67
MTH-1730: Oberseminar zur Analysis (6 ECTS/LP).....	68
MTH-1740: Oberseminar zur Differentialgeometrie (6 ECTS/LP).....	70
MTH-1750: Oberseminar zur Numerik (6 ECTS/LP).....	71
MTH-1760: Oberseminar zur Stochastik (6 ECTS/LP).....	73

3) Master Mathematik C: Softwareprojekt ECTS: 6

MTH-1770: Mathematisches Softwareprojekt (6 ECTS/LP).....	75
---	----

4) Master Mathematik D: Wahlbereich ECTS: 18

MTH-1980: Numerische Verfahren zur Modellreduktion (= Modellreduktion) (9 ECTS/LP).....	76
MTH-2030: Parametrische Optimierung (5 ECTS/LP).....	77
MTH-2440: Approximationsalgorithmen (3 ECTS/LP).....	79
MTH-2450: Seminar zur Kombinatorik (6 ECTS/LP).....	81
MTH-2470: Markovketten (9 ECTS/LP).....	82
MTH-3000: Spezielle Kapitel der Geometrie (6 ECTS/LP).....	84
MTH-3210: Spin-Geometrie (9 ECTS/LP).....	85
MTH-3220: Ausgewählte Themen der geometrischen Topologie (9 ECTS/LP).....	86

MTH-3240: Morse Homologie (9 ECTS/LP).....	87
MTH-3260: Transformationsgruppen (9 ECTS/LP).....	88
MTH-3270: Algebraische K-Theorie (3 ECTS/LP).....	89
MTH-3570: Lesekurs Dynamische Systeme (6 ECTS/LP).....	90
MTH-1320: Vorbereitungsmodul (6 ECTS/LP).....	91
MTH-1780: Ergodentheorie und Asymptotik von stochastischen Prozessen (6 ECTS/LP).....	92
MTH-1790: Konvex- und Integralgeometrie mit Anwendungen (6 ECTS/LP).....	94
MTH-1810: Topologische Kombinatorik (9 ECTS/LP).....	96
MTH-1820: Entropie und Information (6 ECTS/LP).....	98
MTH-1830: Zeitdiskrete Martingale (3 ECTS/LP).....	99
MTH-1850: Einführung in die Codierungstheorie (3 ECTS/LP).....	100
MTH-1860: Einführung in die Projektive Geometrie (6 ECTS/LP).....	102
MTH-1870: Mathematische Eichtheorie (9 ECTS/LP).....	104
MTH-1890: Poissonsche Korn-Modelle und Integralgeometrie (6 ECTS/LP).....	105
MTH-1900: Einführung in die Kryptographie (6 ECTS/LP).....	107
MTH-1930: Lebensversicherungsmathematik (5 ECTS/LP).....	109
MTH-1940: String Topology (9 ECTS/LP).....	111
MTH-1950: Codierungstheorie (6 ECTS/LP).....	112
MTH-1960: Quantitative Methoden des Risikomanagements (9 ECTS/LP).....	114
MTH-1970: Liegruppen und ihre Darstellungen (9 ECTS/LP).....	115
MTH-1990: Algebraische Graphentheorie (3 ECTS/LP).....	117
MTH-2000: Financial Optimization (3 ECTS/LP).....	119
MTH-2010: Numerik Stochastischer Differentialgleichungen (6 ECTS/LP).....	120
MTH-2100: Design Theorie (3 ECTS/LP).....	122
MTH-2110: Zins- und Kreditmodelle (9 ECTS/LP).....	123
MTH-2130: Seminar zur Codierungstheorie (6 ECTS/LP).....	125
MTH-2140: Mathematik der Allgemeinen Relativitätstheorie (6 ECTS/LP).....	126
MTH-2150: Algebraische Zahlentheorie (9 ECTS/LP).....	128
MTH-2160: Spezielle Kapitel der partiellen Differentialgleichungen (3 ECTS/LP).....	129
MTH-2180: Generalisierte Lineare Modelle (6 ECTS/LP).....	130
MTH-2210: Stochastische Evolutionsgleichungen (9 ECTS/LP).....	131

MTH-2220: Adaptive Finite Elemente-Verfahren (9 ECTS/LP).....	132
MTH-2230: Komplexität der Linearen Optimierung (6 ECTS/LP).....	133
MTH-2240: Endliche Körper (6 ECTS/LP).....	135
MTH-2260: Zufällige Markierte Punktprozesse mit Anwendungen (6 ECTS/LP).....	136
MTH-2270: Algebraische Topologie (Vertiefung) (9 ECTS/LP).....	137
MTH-2280: Stochastische Modelle für Finanz- und Energiemärkte (3 ECTS/LP).....	138
MTH-2300: Ausgewählte Kapitel der Nichtlinearen Funktionalanalysis (6 ECTS/LP).....	139
MTH-2320: Markov-Ketten und Monte-Carlo-Simulation (9 ECTS/LP).....	141
MTH-2330: Ergodentheorie und zufällige Dynamische Systeme (6 ECTS/LP).....	142
MTH-2340: Holomorphic curves - an introduction to the modern methods of symplectic geometry (9 ECTS/LP).....	143
MTH-2350: Modellkategorien (9 ECTS/LP).....	144
MTH-2380: Bayessche Statistik und Ökonometrie (6 ECTS/LP).....	146
MTH-2400: Poissonsche Keim-Korn Modelle (6 ECTS/LP).....	148
MTH-2420: Spezielle Kapitel der Theorie der Riemannschen Flächen (3 ECTS/LP).....	149
MTH-2050: Numerische Optimierungsverfahren der Wirtschaftsmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik I) (9 ECTS/LP).....	150
MTH-2060: Numerische Verfahren der Finanzmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik II) (9 ECTS/LP).....	151
MTH-1480: Algebraische Geometrie (18 ECTS/LP).....	152
MTH-1490: Homologische Algebra (18 ECTS/LP).....	155
MTH-1500: Schematheorie (18 ECTS/LP).....	157
MTH-1510: Riemannsche Geometrie (9 ECTS/LP).....	159
MTH-1520: Differentialtopologie (9 ECTS/LP).....	161
MTH-1540: Variationsrechnung (9 ECTS/LP).....	163
MTH-1550: Nichtlineare partielle Differentialgleichungen (9 ECTS/LP).....	164
MTH-1560: Stochastische Differentialgleichungen (9 ECTS/LP).....	165
MTH-1570: Dynamische Systeme (9 ECTS/LP).....	167
MTH-1580: Kontrolltheorie (9 ECTS/LP).....	168
MTH-1590: Numerik partieller Differentialgleichungen (9 ECTS/LP).....	169
MTH-1600: Multiskalenmethoden (9 ECTS/LP).....	171
MTH-1610: Mathematische Modellierung (9 ECTS/LP).....	173

MTH-1620: Kombinatorische Optimierung (Optimierung III) (9 ECTS/LP).....	174
MTH-1630: Mathematische Spieltheorie (Optimierung IV) (9 ECTS/LP).....	175
MTH-1650: Diskrete Mathematik (Optimierung IV) (9 ECTS/LP).....	176
MTH-1660: Mathematische Statistik (Stochastik III) (9 ECTS/LP).....	177
MTH-1670: Stochastische Prozesse (Stochastik IV) (9 ECTS/LP).....	178
MTH-1920: Nichtlineare Kontrolltheorie (9 ECTS/LP).....	179
MTH-2170: Zeitreihenanalyse (Stochastik IV) (9 ECTS/LP).....	180
MTH-2250: Symplectic Geometry (9 ECTS/LP).....	181

5) Master Mathematik E-W: Nebenfach Wirtschaftswissenschaften ECTS: 18

MRM-0053: Nachhaltiges Management (6 ECTS/LP).....	182
WIW-5006: Computational Macroeconomics (6 ECTS/LP).....	185
WIW-5020: Quantitative Methods in Finance (6 ECTS/LP).....	187
WIW-5045: Projektseminar Business & Information Systems Engineering II (6 ECTS/LP).....	189
WIW-5068: Seminar Pricing & Revenue Management (6 ECTS/LP).....	191
WIW-5072: Supply Chain Management I (6 ECTS/LP).....	193
WIW-5138: Advanced Services Marketing (6 ECTS/LP).....	195
WIW-5163: Finanzwissenschaftliche Steuerlehre (6 ECTS/LP).....	197
WIW-5034: Data Engineering inkl. Praxisworkshop (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	199
WIW-5017: Strategisches IT-Management (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	201
WIW-5044: Projektseminar Business & Information Systems Engineering I (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	204
WIW-5050: Projektseminar Business & Information Systems Engineering III (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	206
WIW-5051: Projektseminar Business & Information Systems Engineering IV (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	208
WIW-5047: Seminar Finanzmarktökonomie (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	210
WIW-5036: Applied Quantitative Finance (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	212
WIW-5021: Analysis and Valuation Basic I: Unternehmensplanung und -analyse (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	214
WIW-5022: Analysis and Valuation Advanced I: Unternehmensbewertung (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	216
WIW-5023: International Accounting Advanced I: Rechnungslegung Internationaler Unternehmen (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	218

WIW-5024: Hauptseminar (Accounting Research Seminar) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	220
WIW-5158: Seminar Industrial Economics of Financial Services (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	222
WIW-5028: Kapitalmarktorientierte Unternehmenssteuerung (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	224
WIW-5026: Financial Engineering und Structured Finance (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	226
WIW-5048: Seminar Bank- und Finanzmanagement (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	227
WIW-5049: Seminar Empirical Finance (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	229
WIW-5117: Consumer Behavior: Werbung I (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	231
WIW-5109: Consumer Behavior: Hausarbeit (Empirische Forschung) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	233
WIW-5126: Consumer Behavior: Hausarbeit zu Werbetheorien (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	234
WIW-5114: Corporate Governance: Theorie (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	235
WIW-5115: Corporate Governance: Research (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	237
WIW-5136: Services Marketing: Research (Master) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	238
WIW-5094: Information Systems Research (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	240
WIW-5093: Global E-Business and Electronic Markets (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	242
WIW-5104: Innovation Management: Research (engl.) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	244
WIW-5133: Human Resources: Personalmanagement (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	246
WIW-5087: Logistische Planungsprobleme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	248
WIW-5096: Performance Analysis of Stochastic Systems (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	250
WIW-5086: Seminar Ablaufplanungsprobleme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	252
WIW-5090: Seminar Health Care Operations Management (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	253
WIW-5092: Seminar zu Logistischen Planungsproblemen (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	254
WIW-5081: Seminar Pricing & Service Engineering (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	256
WIW-5091: Ablaufplanung (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	258
WIW-5102: Advanced Management Support (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	260
WIW-5080: Business Optimization II (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	262
WIW-5150: Seminar zur empirischen Makroökonomik (Master) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	264
WIW-5160: Gesundheitsökonomik - Health Economics (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	265
WIW-5151: Seminar Gesundheitsökonomik (Master) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	267
WIW-5159: Wettbewerbstheorie und -politik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	268
WIW-5157: Seminar Industrial Economics and Information (Master) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	270

WIW-5153: Finanzintermediation und Regulierung (Stabilität im Finanzsektor) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	272
WIW-5161: Umweltökonomik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	274
WIW-5154: Internationale Umweltpolitik II (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	276
WIW-5171: Seminar zur angewandten Mikroökonomik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	278

6) Master Mathematik E-I: Nebenfach Informatik ECTS: 18

INF-0044: Einführung in parallele Algorithmen (5 ECTS/LP).....	280
INF-0045: Flüsse in Netzwerken (8 ECTS/LP).....	281
INF-0148: Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme (5 ECTS/LP).....	283
INF-0149: Praktikum Eingebettete Systeme (5 ECTS/LP).....	285
INF-0150: Hardware-Entwurf (8 ECTS/LP).....	286
INF-0201: Platzeffiziente Algorithmen (5 ECTS/LP).....	288
INF-0216: Vertiefte Multicore-Programmierung (8 ECTS/LP).....	290
INF-0233: Industrierobotik (8 ECTS/LP).....	292
INF-0156: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (6 ECTS/LP).....	294
INF-0169: Character Design (4 ECTS/LP).....	296
INF-0088: Bayesian Networks (5 ECTS/LP).....	297
INF-0168: Einführung in die 3D-Gestaltung (6 ECTS/LP).....	299
INF-0167: Digital Signal Processing I (6 ECTS/LP).....	301
INF-0176: Digital Signal Processing II (6 ECTS/LP).....	302
INF-0043: Einführung in die algorithmische Geometrie (5 ECTS/LP).....	303
INF-0157: Endliche Automaten (5 ECTS/LP).....	304
INF-0112: Graphikprogrammierung (8 ECTS/LP).....	305
INF-0023: Grundlagen verteilter Systeme (5 ECTS/LP).....	307
INF-0099: Halbordnungssemantik paralleler Systeme (6 ECTS/LP).....	308
INF-0139: Multicore-Programmierung (5 ECTS/LP).....	310
INF-0087: Multimedia Grundlagen I (8 ECTS/LP).....	312
INF-0166: Multimedia Grundlagen II (8 ECTS/LP).....	314
INF-0024: Softwaretechnologien für verteilte Systeme (5 ECTS/LP).....	316
INF-0116: Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (8 ECTS/LP).....	317
INF-0051: Algorithmen für NP-harte Probleme (8 ECTS/LP).....	319

INF-0031: Compilerbau (6 ECTS/LP).....	321
INF-0052: Einführung in die Komplexitätstheorie (5 ECTS/LP).....	322
INF-0179: Einführung in die Spieleprogrammierung (8 ECTS/LP).....	323
INF-0078: Datenbankprogrammierung (Oracle) (5 ECTS/LP).....	325
INF-0054: Datenstrukturen (8 ECTS/LP).....	326
INF-0130: Formale Methoden im Software Engineering (8 ECTS/LP).....	327
INF-0117: Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (5 ECTS/LP).....	329
INF-0053: I/O-effiziente Algorithmen (5 ECTS/LP).....	331
INF-0094: Maschinelles Lernen (5 ECTS/LP).....	333
INF-0145: Mikrorechnerarchitektur und Echtzeitsysteme (6 ECTS/LP).....	335
INF-0033: Modellgetriebene Softwareentwicklung (6 ECTS/LP).....	337
INF-0175: Multimedia I: Usability Engineering (8 ECTS/LP).....	338
INF-0161: Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (5 ECTS/LP).....	339
INF-0093: Probabilistic Robotics (5 ECTS/LP).....	340
INF-0147: Prozessorarchitektur (5 ECTS/LP).....	342
INF-0133: Selbstorganisierende, adaptive Systeme (8 ECTS/LP).....	344
INF-0131: Software- und Systemsicherheit (8 ECTS/LP).....	346
INF-0129: Softwaretechnik II (8 ECTS/LP).....	348
INF-0077: Suchmaschinen (8 ECTS/LP).....	350
INF-0163: Verteilte Algorithmen (8 ECTS/LP).....	352

7) Master Mathematik E-Phy: Nebenfach Physik ECTS: 18

PHM-0049: Nanostructures / Nanophysics (6 ECTS/LP).....	354
PHM-0050: Electronics for Physicists and Materials Scientists (6 ECTS/LP).....	356
PHM-0053: Chemical Physics I (6 ECTS/LP).....	358
PHM-0054: Chemical Physics II (6 ECTS/LP).....	360
PHM-0056: Ion-Solid Interaction (6 ECTS/LP).....	362
PHM-0057: Physics of Thin Films (6 ECTS/LP).....	364
PHM-0059: Magnetism (6 ECTS/LP).....	366
PHM-0060: Low Temperature Physics (6 ECTS/LP).....	368
PHM-0063: Physik der Atmosphäre I (6 ECTS/LP).....	370

PHM-0065: Physik der Atmosphäre II (6 ECTS/LP).....	372
PHM-0066: Superconductivity (6 ECTS/LP).....	374
PHM-0067: Complex Materials: Fundamentals and Applications (8 ECTS/LP).....	376
PHM-0068: Spintronics (6 ECTS/LP).....	378
PHM-0069: Applied Magnetic Materials and Methods (6 ECTS/LP).....	380
PHM-0071: Nonequilibrium Statistical Physics (8 ECTS/LP).....	382
PHM-0079: Theorie der Phasenübergänge (8 ECTS/LP).....	384
PHM-0082: Ungeordnete Systeme (8 ECTS/LP).....	386
PHM-0083: Computational Physics and Materials Science (8 ECTS/LP).....	388
PHM-0084: Theorie der kondensierten Materie (8 ECTS/LP).....	390
PHM-0085: Theoretische Biophysik (8 ECTS/LP).....	392
PHM-0086: Dynamik nichtlinearer und chaotischer Systeme (8 ECTS/LP).....	395
PHM-0087: Basics of Quantum Computing (8 ECTS/LP).....	397
PHM-0117: Surfaces and Interfaces (6 ECTS/LP).....	399
PHM-0187: Mathematik und Physik der Raum-Zeit (8 ECTS/LP).....	401
PHM-0193: Plasma-Material-Wechselwirkung (6 ECTS/LP).....	403
PHM-0046: Theoretische Festkörperphysik (8 ECTS/LP).....	405
PHM-0044: Experimentelle Festkörperphysik (8 ECTS/LP).....	407
PHM-0070: Vielteilchentheorie (8 ECTS/LP).....	410
PHM-0073: Relativistische Quantenfeldtheorie (8 ECTS/LP).....	412
PHM-0075: Allgemeine Relativitätstheorie (8 ECTS/LP).....	414
PHM-0077: Theorie des Magnetismus (8 ECTS/LP).....	416
PHM-0080: Theorie der Supraleitung (8 ECTS/LP).....	418
PHM-0055: Angewandte Optik (6 ECTS/LP).....	420
PHM-0048: Physics and Technology of Semiconductor Devices (6 ECTS/LP).....	422
PHM-0052: Solid State Spectroscopy with Synchrotron Radiation and Neutrons (6 ECTS/LP).....	424
PHM-0133: Physik der Gläser (6 ECTS/LP).....	426
PHM-0058: Organic Semiconductors (6 ECTS/LP).....	428
PHM-0051: Biophysics and Biomaterials (6 ECTS/LP).....	430
PHM-0061: Plasmaphysik und Fusionsforschung (6 ECTS/LP).....	432
PHM-0102: Seminar über Moderne Aspekte der Quantentheorie (4 ECTS/LP).....	434

PHM-0192: Erweiterungsmodul Physik (2 ECTS/LP)..... 436

8) Master Mathematik E-PhG: Nebenfach Physische Geographie ECTS: 18

GEO-2027: Aufbaumodul 1 - Physische Geographie (6 ECTS/LP)..... 437

GEO-2025: Arbeitsmethoden (12 ECTS/LP)..... 439

GEO-3083: Aufbaumodul 2 - Physische Geographie (6 ECTS/LP)..... 442

9) Master Mathematik E-HG: Nebenfach Humangeographie ECTS: 18

GEO-2026: Aufbaumodul 1 - Humangeographie (6 ECTS/LP)..... 444

GEO-3082: Aufbaumodul 2 - Humangeographie (6 ECTS/LP)..... 446

GEO-2025: Arbeitsmethoden (12 ECTS/LP)..... 448

10) Master Mathematik E-Phi: Philosophie ECTS: 18

PHI-0209: MPhil 1: Orientierungs- und Wahlbereich (18 ECTS/LP)..... 451

PHI-0210: MPhil 2: Aktualität der Klassiker (18 ECTS/LP)..... 452

PHI-0211: MPhil 3: Probleme und Perspektiven der analytischen Philosophie und
Wissenschaftstheorie (18 ECTS/LP)..... 457

PHI-0212: MPhil 4: Probleme und Perspektiven der Philosophischen Ethik (18 ECTS/LP)..... 460

PHI-0213: MPhil 5: Probleme und Perspektiven der Metaphysik und Religionsphilosophie (18 ECTS/
LP)..... 464

11) Master Mathematik F: Abschlussleistung ECTS: 30

MTH-2020: Masterarbeit mit Kolloquium (30 ECTS/LP)..... 466

Modul MTH-1960: Quantitative Methoden des Risikomanagements		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ralf Werner		
Lernziele/Kompetenzen: Erarbeitung der mathematischen Grundlagen im Risikomanagement, Qualifizierung zur Anwendung in Banken, Versicherungen und Asset Management , Befähigung zum selbständigen Erarbeiten weiterführender Fachliteratur		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Für diese Veranstaltung werden Grundlagen der Stochastik und der Finanzmathematik sowie Grundwissen über Finanzprodukte vorausgesetzt.		
Angebotshäufigkeit: alle 2-4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Quantitative Methoden des Risikomanagements</p> <p>Lehrformen: Vorlesung + Übung</p> <p>Dozenten: Prof. Dr. Ralf Werner</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 6</p> <p>ECTS/LP: 9.0</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Dieses Modul führt in die quantitativen Grundlagen und Methoden der Risikomodellierung ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mathematische Modellierung von Risiken Nutzentheorie Risikomaße und -kennzahlen Risikoentlastungsstrategien Abhängigkeitsmodellierung Marktrisikomodellierung Kreditrisikomodellierung Simulation und Validierung von Risikomodellen
<p>Prüfung</p> <p>Quantitative Methoden des Risikomanagements</p> <p>Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten</p>

Modul MTH-1980: Numerische Verfahren zur Modellreduktion (= Modellreduktion)		9 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tatjana Stykel		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis verschiedener Modellreduktionsverfahren, Zusammenhänge sowie Vor- und Nachteile der Verfahren auch in Hinblick auf die Anwendung auf konkrete Probleme; Komplexe Algorithmik; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Lineare Algebra I, II; Analysis I, II; Numerik I, II		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Modellreduktion Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester SWS: 6
Inhalte: Es werden die Grundlagen der Steuerungstheorie sowie verschiedene Modellreduktionsverfahren und ihre Anwendung auf praktische Probleme behandelt. Mathematische Grundlagen der Steuerungstheorie Gramian basierte Modellreduktion Krylovraum-Verfahren Modellreduktion für nichtlineare Systeme Voraussetzungen: keine besonderen Voraussetzungen
Literatur: Antoulas, A.C.: Approximation of Large-Scale Dynamical Systems. SIAM, Philadelphia, PA, 2005. Zhou, K., Doyle, J.C., Glover, K.: Robust and Optimal Control. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996.

Prüfung Modellreduktion Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-2050: Numerische Optimierungsverfahren der Wirtschaftsmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik I)		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ronald H.W. Hoppe		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der grundlegenden Fragestellungen der linearen und quadratischen Programmierung sowie allgemeiner Minimierungsprobleme inkl. Algorithmik und Konvergenzanalyse; Kenntnisse der einfachsten Verfahren zur Lösung endlichdimensionaler Optimierungsprobleme, insbesondere mit Nebenbedingungen; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Programmierkenntnisse, grundlegende Kenntnisse der Numerik		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Numerische Optimierungsverfahren der Wirtschaftsmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik I) Lehrformen: Vorlesung + Übung Sprache: Deutsch Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Numerische Verfahren der linearen und nichtlinearen Optimierung, insbesondere Optimierung ohne und mit Nebenbedingungen, primal-duale Innere-Punkt-Verfahren, quadratische und sequentielle quadratische Optimierung		
Prüfung Numerische Optimierungsverfahren der Wirtschaftsmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik I) Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten		

Modul MTH-2060: Numerische Verfahren der Finanzmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik II)		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ronald H.W. Hoppe		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der grundlegenden Fragestellungen der Finanzmathematik und der einfachsten numerischen Verfahren zur Lösung der zugrundeliegenden Probleme inkl. Algorithmik und Konvergenzanalyse; Kenntnisse der Grundlagen der Optionspreisbewertung inkl. Black-Scholes-Modell, der Monte-Carlo-Methoden, der stochastischen Differentialgleichungen und deren numerischer Lösung sowie der Finite-Differenzen-Approximationen zur Lösung parabolischer Probleme; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse der Numerik und der Stochastik		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Numerische Verfahren der Finanzmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik II)		
Lehrformen: Vorlesung + Übung Sprache: Deutsch Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Bewertung von Optionen, insbesondere Grundlagen der Optionsbewertung, Ito-Kalkül, Black-Scholes-Formel und Black-Scholes-Gleichungen, Monte-Carlo-Methoden und Finite-Differenzen-Verfahren		
Prüfung Numerische Verfahren der Finanzmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik II) Modulprüfung, mündliche Einzelprüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten		

Modul MTH-2110: Zins- und Kreditmodelle		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ralf Werner		
Lernziele/Kompetenzen: Erarbeitung der mathematischen Grundlagen für die Bewertung und das Hedgen von Zins- und Kreditderivaten Qualifizierung zur Anwendung in Banken, Versicherungen und Asset Management Befähigung zum selbständigen Erarbeiten weiterführender Fachliteratur		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Für diese Veranstaltung werden Kenntnisse der zeitstetigen Finanzmathematik vorausgesetzt, wie sie z.B. im Modul "Numerische Verfahren der Finanzmathematik" vermittelt werden (Black-Scholes Modell, Ito-Integral und Ito-Formel, risikoneutrale Bewertung).		
Angebotshäufigkeit: alle 2-4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Zins- und Kreditmodelle Lehrformen: Vorlesung + Übung Dozenten: Prof. Dr. Ralf Werner Sprache: Deutsch Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0
Inhalte: Dieses Modul behandelt Modelle zur Bewertung von Zins- und Kreditderivaten. Inhaltsübersicht als Auflistung: Ho-Lee Binomialmodell in diskreter Zeit Ein-Faktor-Short-Rate-Modelle Affine Zinsmodelle Heath-Jarrow-Morton Modell Merton-Modell Intensitäts- und Hazardrate-Modelle Bewertung des Kontrahentenausfallrisiko
Literatur: Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Prüfung

Zins- und Kreditmodelle

Modulprüfung, Mündliche Prüfung à 30 Minuten oder Klausur á 120 Minuten

Beschreibung:

Die Prüfungsform wird rechtzeitig bekannt gegeben.

Modul MTH-2220: Adaptive Finite Elemente-Verfahren		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ronald H.W. Hoppe		
Lernziele/Kompetenzen: Erlernen der Theorie, Anwendung und Implementation von a posteriori Fehlerschätzern für Finite Elemente-Approximationen partieller Differentialgleichungen		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Numerik partieller Differentialgleichungen		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Adaptive Finite Elemente-Verfahren****Sprache:** Deutsch**SWS:** 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

Residualbasierte Fehlerschätzer, Effizienz und Zuverlässigkeit, hierarchische Fehlerschätzer, lokale Mittelungen, dual gewichtete Residuen, Fehlermajoranten und -minoranten

Literatur:

R. Verfürth; A Posteriori Error Estimation Techniques for Finite Element Methods. Oxford University Press, Oxford, 2013

Prüfung**Adaptive Finite Elemente-Verfahren**

Modulprüfung, Der konkrete Typ der Modulprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung oder Portfolio) wird jeweils spätestens eine Woche vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modul MTH-2270: Algebraische Topologie (Vertiefung) <i>More Algebraic Topology</i>		9 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Lernziele/Kompetenzen: Es werden vertiefte Kenntnisse in der algebraischen Topologie vermittelt. Die Studierenden werden befähigt, sich eigenständig mit Literatur im Gebiet der algebraischen Topologie zu befassen. Dieser Modul dient auch als Vorbereitung zu weiterführenden Seminaren und Abschlussarbeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std.		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Algebraische Topologie (Vertiefung) Sprache: Deutsch / Englisch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Dieser Modul baut auf den Modul Algebraische Topologie auf. Es werden weiterführende Themen der algebraischen Topologie behandelt wie Kohomologie, Poincaré-Dualität, Homotopietheorie, Vektorbündel, Bordismus, K-Theorie. Voraussetzungen: Algebraische Topologie		
Literatur: Bredon, G.E.: Topology and Geometry, vol. 139, Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, 1993. Dold, A.: Lectures on Algebraic Topology, vol. 200. Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen, Springer-Verlag, 1972. May, J. P.: A Concise Course in Algebraic Topology, University of Chicago Press. Spanier, E.: Algebraic Topology. McGraw-Hill, 1966.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Algebraische Topologie II (Vorlesung + Übung) Die Vorlesung setzt die Algebraische Topologie I aus dem Wintersemester 2016/2017 fort.		
Prüfung Algebraische Topologie (Vertiefung) Portfolioprüfung / Prüfungsdauer: 120 Minuten		

Modul MTH-2320: Markov-Ketten und Monte-Carlo-Simulation		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gernot Mueller		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der mathematischen Konzepte für Markov-Ketten, Verständnis der Funktionsweise von Markov-Chain-Monte-Carlo-Algorithmen, Fähigkeit, solche Algorithmen selbstständig an Modelle zu adaptieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Stochastik I / Stochastik II		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile**Modulteil: Markov-Ketten und Monte-Carlo-Simulation****Lehrformen:** Vorlesung + Übung**Dozenten:** Prof. Dr. Gernot Mueller**Sprache:** Deutsch**Arbeitsaufwand:**

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

Markov-Ketten in diskreter / stetiger Zeit und mit diskretem / stetigem Zustandsraum, Stationarität, Ergodizität, Reversibilität, Markov-Chain-Monte-Carlo-Algorithmen

Literatur:

Bremaud, P. (2008). Markov Chains, Gibbs Fields, Monte Carlo Simulation, and Queues. Springer.

Meyn, S.P., Tweedie, R.L. (1993). Markov Chains and Stochastic Stability. Springer.

Robert, C.P., Casella, G. (2004). Monte Carlo Statistical Methods. Springer

Prüfung**Markov-Ketten und Monte-Carlo-Simulation**

Modulprüfung, Mündliche Prüfung à 30 Minuten oder Klausur à 90 Minuten

Beschreibung:

Die Prüfungsform wird rechtzeitig bekannt gegeben.

Modul MTH-2150: Algebraische Zahlentheorie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Hien		
Lernziele/Kompetenzen: Die Teilnehmer lernen die fundamentalen Techniken und Ergebnisse aus der algebraischen Zahlentheorie kennen. Sie eignen sich wichtige Werkzeuge von allgemeinem Interesse, wie Gruppenkohomologie, an. Sie sehen, wie verschiedene Methoden - algebraische, komplex-analytische, nicht-archimedisch analytische, homologische - benutzt werden können und müssen, um ein möglichst weites Verständnis von den Zahlkörpern zu erhalten. Dadurch erlernen sie den Austausch von Ideen zwischen den mathematischen Teilgebieten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Algebraische Zahlentheorie****Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig**Arbeitsaufwand:**

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

Die Vorlesung bespricht weitergehende Erkenntnisse aus der algebraischen Zahlentheorie.

Inhaltsübersicht als Auflistung:

Verzweigungstheorie

Bewertungen auf Zahlkörpern

Gruppenkohomologie

Lokale Klassenkörpertheorie

Globale Klassenkörpertheorie

Analytische Methoden - L-Reihen

Voraussetzungen: Algebra, Grundkenntnisse über die Ringe ganzer Zahlen in Zahlkörpern

Literatur:

J. Neukirch: Algebraische Zahlentheorie, Springer-Verlag

J. Neukirch, A. Schmidt, K. Wingberg: Cohomology of number fields, Springer-Verlag

J. Neukirch (herausgegeben von A. Schmidt): Klassenkörpertheorie, Springer-Verlag

Prüfung**Algebraische Zahlentheorie**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1480: Algebraische Geometrie		18 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Im Rahmen der Vorlesung haben die Studenten gelernt, ihr im Bachelorstudium im Bereich der Algebra erworbenes Wissen anhand konkreter Probleme aus der algebraischen Geometrie anzuwenden. Daneben ist neben einem mathematischen auch ein gutes intuitives Verständnis für geometrische Konstruktionen wie den projektiven Raum, Faserbündel, Produkte und Aufblasungen erreicht worden.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 540 Std. 8 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 4 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 12	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Algebraische Geometrie Lehrformen: Vorlesung, Übung Sprache: Deutsch SWS: 12 ECTS/LP: 18.0		

Inhalte:

Eine algebraische Varietät im affinen Raume A^n läßt sich naiv als gemeinsame Lösungsmenge eines Systems polynomieller Gleichungen in n Variablen auffassen. Ein Spezialfall ist durch eine ebene algebraische Kurve C gegeben, das ist die Nullstellenmenge eines nicht trivialen Polynoms $f(X, Y)$ in zwei Variablen. Ist das Polynom linear, erhalten wir eine Gerade, ist das Polynom quadratisch, ist die algebraische Kurve ein Kegelschnitt. Sei D eine weitere algebraische Kurve, die durch ein Polynomgleichung $g(X, Y) = 0$ gegeben ist. Wir können uns fragen, in wie vielen Punkten sich C und D in der Ebene schneiden, wie groß also die gemeinsame Lösungsmenge ist. Schließen wir den Fall aus, daß $f(X, Y)$ und $g(X, Y)$ gemeinsame Faktoren haben, läßt sich überlegen, daß die Anzahl der Schnittpunkte höchstens das Produkt der Grade von f und g ist. Zwei Geraden schneiden sich beispielsweise höchstens in einem Punkte. eine Gerade und ein Kegelschnitt in höchstens zwei Punkten. Im allgemeinen gilt nicht Gleichheit, so schneiden sich zwei parallele Geraden zum Beispiel überhaupt nicht. Dies können wir verhindern, wenn wir geeignet Punkte im Unendlichen hinzufügen, in denen sich parallele Geraden schneiden. Wir sagen dann, daß wir die affine Ebene durch die projektive Ebene ersetzen und daß die projektive Ebene eine Kompaktifizierung der affinen Ebene ist. Aber auch wenn die Schnittpunkte von C und D in der projektiven Ebene zählen, muß immer noch keine Gleichheit zum Produkte der Grade von f und g gelten: In der reellen Ebene etwa lassen sich leicht Kegelschnitte (z.B. disjunkte Kreise) angeben, die sich überhaupt nicht schneiden. Wenn wir aber als Koeffizienten die komplexen Zahlen nehmen oder allgemein Elemente eines algebraisch abgeschlossenen Körpers, haben wir immer Schnittpunkte. Und dennoch kann es sein, daß die Anzahl der Schnittpunkte kleiner als dem Produkt der Grade ist, so schneidet eine Tangente eines Kegelschnittes diesen in nur einem Punkt. Zählen wir jedoch Schnittpunkte mit gewissen Vielfachheiten (Tangentialpunkte etwa mit mindestens Vielfachheit 2, so folgt schließlich der Bézoutsche Satz, der sagt, daß sich zwei Kurven in der projektiven Ebene, die durch Polynome von Graden a und b über den komplexen Zahlen gegeben sind, in genau $a \cdot b$ Punkten schneiden, wenn wir die Schnittpunkte mit Vielfachheiten zählen. Die genaue Ableitung dieser Tatsachen ist einer der Anfänge der algebraischen Geometrie. Es stellt sich die Frage nach höherdimensionalen Verallgemeinerungen dieser Tatsache, etwa wenn wir anstelle von Kurven in der Ebene Varietäten betrachten, die in einer gemeinsamen algebraischen Varietät enthalten sind. Das Schnittverhalten wird komplizierter sein, weil anstelle von Schnittpunkten auch kompliziertere Objekte die Schnittmenge bilden können. All dies ist Gegenstand der sogenannten Schnitttheorie, mit der wir uns im Modul beschäftigen wollen. Konkrete Aussagen, die mit Hilfe der Schnitttheorie gewonnen werden können, sehen etwa wie die folgende aus: Die Anzahl der Kegelschnitte, die tangential an insgesamt 8 allgemeinen Quadriken im drei-dimensionalen projektiven Raum liegen, ist 4.407.296.

Algebraische Varietäten

Rationale Äquivalenz

Divisoren

Vektorbündel und Chernsche Klassen

Kegel und Segresche Klassen

Schnittprodukte

Schnittmultiplizitäten

Schnitte nicht-singulärer Varietäten

Dynamisches Schnittverhalten

Graßmannsche Varietäten

Riemann-Rochscher Satz für nicht-singuläre Varietäten

Bivariate Schnitttheorie

Riemann-Rochscher Satz für singuläre Varietäten

Studenten, die im Rahmen ihres Masterstudiums die Algebra zu ihrem Spezialgebiet machen wollen, finden in dieser Vorlesung eine unentbehrliche Grundlage für die über die im Bachelorstudium gelehrt hinausgehende Algebra.

Die Vorlesung ist zudem für Studenten interessant, die sich in Topologie,

Literatur:

W. Fulton: Intersection Theory. Springer-Verlag.

I. Shafarevich: Basic Algebraic Geometry (I + II). Springer-Verlag.

Prüfung

Algebraische Geometrie

Portfolioprüfung / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Modul MTH-1490: Homologische Algebra		18 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Den Studenten ist ein Werkzeugkasten abstrakter algebraischer Methoden an die Hand gegeben worden, mit denen sie Probleme in so unterschiedlichen mathematischen Teilbereichen wie der Algebra, Geometrie, Topologie oder Analysis lösen können. Die Studenten haben dazu im Modul gelernt, die abstrakten Methoden auf spezielle Probleme anzuwenden und können zudem konkrete Probleme spezieller mathematischer Gebiete von einem höheren allgemeineren Standpunkt noch einmal analysieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 540 Std. 8 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 4 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 12	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Homologische Algebra****Lehrformen:** Vorlesung, Übung**Sprache:** Deutsch**Arbeitsaufwand:**

8 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

4 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 12**ECTS/LP:** 18.0**Inhalte:**

Die homologische Algebra ist ein junges Teilgebiet der Mathematik, welches seinen Ursprung in der kombinatorischen Topologie (Henri Poincaré) und in der abstrakten Algebra (David Hilbert) hat. Heutzutage stellt die Homologische Algebra Methoden zur Verfügung, Informationen über mathematische Objekte aus so unterschiedlichen Gebieten wie der Kommutativen Algebra, der Algebraischen Geometrie, der Algebraischen Zahlentheorie, der Darstellungstheorie, der Mathematischen Physik, der Theorie der Operatoralgebren, der Komplexen Analysis und der Theorie der partiellen Differentialgleichungen zu extrahieren.

Simpliziale Mengen
 Kategorien, Funktoren und natürliche Transformationen
 Abelsche Kategorien
 Abgeleitete Kategorien
 Triangulierte Kategorien
 Modellkategorien
 Garben
 Geringte Räume
 Topoi
 Anwendungen in Topologie, Geometrie, Algebra und Analysis
 Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Algebra, Topologie, Geometrie und Analysis sind hilfreich.

Literatur:

S. I. Gelfand, Yu. I. Manin: Methods of Homological Algebra. Springer-Verlag.
Ch. Weibel: An introduction to homological algebra. Cambridge University Press.
S. Mac Lane, I. Moerdijk: Sheaves in Geometry and Logic. Springer-Verlag.

Prüfung

Homologische Algebra

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul MTH-1500: Schematheorie		18 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Im Rahmen der Vorlesung lernen die Studenten ihr im Bachelorstudium im Bereich der Algebra erworbenes Wissen auf eine für die moderne Algebra und Zahlentheorie grundlegende Theorie anzuwenden. Aufgrund der Allgemeinheit der Schematheorie ist das abstrakte Denken der Studenten in großem Maße geschult. Geometrische Denkweisen werden erlernt und erfolgreich auf algebraische Fragestellungen angewandt. Zentral ist außerdem, daß sich die Studenten mit dem Begriff der Dimension auseinandergesetzt haben. Anschließend ist die Konstruktion und Anwendung von Kohomologietheorien am Beispiel der Schemata bekannt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 540 Std. 4 Std. Übung (Präsenzstudium) 8 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 12	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Schematheorie Lehrformen: Vorlesung, Übung Sprache: Deutsch SWS: 12 ECTS/LP: 18.0		

Inhalte:

Das Modul besteht aus einer Einführung in die Sprache der modernen algebraischen Geometrie. Zentraler Begriff ist der des Schemas: Ein Schema ist ein geometrisches Objekt, welches lokal durch einen kommutativen Ring beschrieben wird. Die Anwendungsmöglichkeiten der Schematheorie sind vielfältig, da der Begriff eines kommutativen Ringes überall in der Mathematik auftaucht, etwa als Koordinatenring einer affinen Varietät oder als Ring ganzer Zahlen in einem Zahlkörper. Im Rahmen des Moduls werden grundlegende Eigenschaften von Schemata und Morphismen zwischen Schemata behandelt, etwa Glattheit, Normalität, Flachheit, Dimension, Irreduzibilität und Endlichkeit. Anschließend werden Kohomologietheorien für Schemata am Beispiel der Zariski- und der étalen Topologie besprochen.

Tensorprodukte, Flachheit und Vervollständigung von Ringen

Spektrum eines kommutativen Ringes

Geringste topologische Räume

Schemata

Reduzierte und ganze Schemata

Dimension

Basiswechsel

Algebraische Varietäten

Globale Eigenschaften von Morphismen

Normale Schemata

Reguläre Schemata

Flache und glatte Morphismen

Modulgarben

Grothendieck-Topologien und Siten

Zariski-Topologie

Étale Topologie

Studenten, die zudem Veranstaltungen in Differentialgeometrie besucht haben, werden ebenfalls auf differentialgeometrische Objekte eine neue Sichtweise kennenlernen.

Voraussetzungen: Kommutative Algebra/Computeralgebra (Algebra II)

Literatur:

U. Görtz, T. Wedhorn: Algebraic Geometry I. Vieweg+Teubner.

R. Hartshorne: Algebraic Geometry. Springer-Verlag.

Q. Liu: Algebraic Geometry and Arithmetic Curves. Oxford University Press.

M. Kashiwara, P. Schapira: Sheaves on manifolds. Grundlehren der mathemat. Wissenschaft, vol. 292, Springer-Verlag, 1990.

G. Tamme: Introduction to étale cohomology. Universitext, Springer-Verlag, 1994.

J. Milne: Etale cohomology. Princeton University Press, 1984.

Prüfung**Schematheorie**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul MTH-1510: Riemannsche Geometrie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Lernziele/Kompetenzen: Verbindung von geometrischem Denken mit analytischen Methoden, Verständnis der Zusammenhänge von lokaler und globaler Geometrie		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Riemannsche Geometrie</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester</p> <p>Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 6</p> <p>ECTS/LP: 9.0</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Wie sieht die Geometrie unseres Raumes aus? Euklidisch? Aber wie sollen wir wissen, ob zwei Parallelen hinter dem nächsten Busch immer noch den gleichen Abstand haben? Wie sollen wir die Geometrie im Großen, gar im Weltall, beurteilen, wo wir uns doch kaum weg von unserem Fleck Erde rühren können? Die Riemannsche Geometrie stellt einen Begriff vor, der flexibel genug ist, um eine Geometrie zu beschreiben, die lokal euklidisch aussieht, über deren globale Struktur wir aber vielleicht keine Kenntnis haben. Das Unterscheidungsmerkmal zur euklidischen Geometrie ist die Krümmung, der wichtigste Begriff dieser Theorie. Wir werden diese Geometrie im Kleinen und im Großen untersuchen. Naturgemäß werden wir dabei auch die Grundlagen von Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie behandeln, in der die Geometrie von Raum und Zeit mit der Massenverteilung im Weltall gekoppelt wird.</p> <p>Untermannigfaltigkeiten des euklidischen Raums Kovariante Ableitung (Levi-Civita-Ableitung) Krümmung Allgemeine Relativitätstheorie Geodäten im Kleinen und Großen Vollständigkeit Rolle der Krümmung für die Topologie Voraussetzungen: Einführung in die Geometrie</p>

Literatur:

- J.-H. Eschenburg, J. Jost: Differentialgeometrie und Minimalflächen. Springer, 2007.
W. Kühnel: Differentialgeometrie. Vieweg, 1999.
S.Gallot, D.Hulin, J.Lafontaine: Riemannian Geometry. Springer, 1990.
J. Jost: Riemannian Geometry and Geometric Analysis. Springer, 2008.
M. Do Carmo: Riemannian Geometry. Birkhäuser, 1992.
D.Gromoll, W.Klingenberg, W.Meyer: Riemannsche Geometrie im Großen. Springer LN 55, 1975.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Riemannsche Geometrie (Vorlesung + Übung)

Prüfung

Riemannsche Geometrie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1520: Differentialtopologie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Lernziele/Kompetenzen: Entwicklung und Schulung der geometrischen Anschauung bei gleichzeitiger Beherrschung der modernen mathematischen Sprache und Argumentationsweise. Verständnis der grundlegenden Konzepte der Differentialtopologie. Erarbeitung von Grundwissen für Spezialvorlesungen in Geometrie und Topologie.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Differentialtopologie		
Sprache: Deutsch		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester		
Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
SWS: 6		
ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Diese Vorlesung widmet sich der Theorie differenzierbarer Mannigfaltigkeiten vom Standpunkt der Analysis und Topologie. Der behandelte Stoff ist fundamental für ein vertieftes Verständnis der Differentialgeometrie und globalen Analysis. Differenzierbare Mannigfaltigkeiten Tangententialraum Flüsse Blätterungen Faserbündel Transversalität de Rham-Kohomologie Chern-Weil-Theorie exotische Sphären Voraussetzungen: Einführung in die Geometrie		
Literatur: R. Bott, L. Tu: Differential Forms in Algebraic Topology. GTM Springer. L. Conlon: Differentiable Manifolds - A First Course. Birkhäuser. M. Hirsch: Differential Topology. GTM Springer. J. Milnor: Topology from the Differentiable Viewpoint. Princeton University Press.		

Prüfung

Differentialtopologie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1530: Algebraische Topologie <i>Algebraic Topology</i>		9 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können mit algebraischen Hilfsmitteln umgehen, die es Ihnen erlauben, geometrische Anschauung in exakte Argumente zu übersetzen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std.		
Voraussetzungen: Grundlegendes Wissen in Algebra und Topologie		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Algebraische Topologie I****Sprache:** Englisch / Deutsch**SWS:** 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

Dieses Modul bietet eine Einführung in die Algebraische Topologie, also die systematische Nutzung algebraischer Hilfsmittel beim Studium topologischer Fragestellungen.

Mathematische Inhalte sind unter anderem: Fundamentalgruppe, Überlagerungen, Kategorien, Zellkomplexe, zelluläre und singuläre Homologie und Kohomologie, Homotopietheorie, (Ko-)Faserungen

Literatur:

Bredon, G.E.: Topology and Geometry, vol. 139, Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, 1993.

Dold, A.: Lectures on Algebraic Topology, vol. 200. Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen, Springer-Verlag, 1972.

Spanier, E.: Algebraic Topology. McGraw-Hill, 1966.

May, J.P.: A Concise Course in Algebraic Topology, University of Chicago Press, 1999.

Prüfung**Algebraische Topologie**

Portfolioprüfung

Modul MTH-1540: Variationsrechnung		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
Lernziele/Kompetenzen: Die Student(inn)en kennen klassische Herangehensweisen sowie moderne Zugänge zu Problemen der Variationsrechnung. Sie sind in der Lage, theoretische Modelle naturwissenschaftlicher Probleme in einfachen Fällen selbst zu formulieren, solche Modelle aber auch in komplexen Situationen zu verstehen und problemorientiert zu analysieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Variationsrechnung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0</p>
<p>Inhalte: klassische Probleme der Variationsrechnung, Euler-Lagrange-Gleichungen, Funktionenräume, (semi-)konvexe Analysis, direkte Methode der Variationsrechnung, Anwendungen Voraussetzungen: Solide Kenntnisse der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung sowie der Grundlagen der Funktionalanalysis.</p>
<p>Literatur: Dacorogna: Direct Methods in the Calculus of Variations. Springer.</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Variationsrechnung Reines Prüfungsmodul</p>

<p>Prüfung Variationsrechnung Portfolioprüfung</p>
--

Modul MTH-1550: Nichtlineare partielle Differentialgleichungen		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
Lernziele/Kompetenzen: Die Student(inn)en kennen moderne Zugänge zu ausgewählten Beispielklassen in der Theorie der partiellen Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, aufbauend auf den Inhalten der Vorlesung Forschungsliteratur in diesen Gebieten zu lesen und sich selbstständig in weiterführende Aspekte einzuarbeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Nichtlineare Partielle Differentialgleichungen		
Sprache: Deutsch		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig		
Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
SWS: 6		
ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Ausgewählte Aspekte der Theorie der Nichtlinearen Partiellen Differentialgleichungen Voraussetzungen: Solide Kenntnisse der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung, Funktionalanalysis sowie der schwachen Lösungstheorie linearer elliptischer Gleichungen.		
Literatur: * Gilbarg, D., Trudinger, N.S.: Elliptic Partial Differential Equations of Second Order (Springer, 1977) * Giusti, E.: Direct Methods in the Calculus of Variations (World Scientific Publishing, 2003) * Giaquinta, M., Martinazzi, L.: An Introduction to the Regularity Theory for Elliptic Systems, Harmonic Maps and Minimal Graphs (Edizioni della Normale, 2012, * Evans, L.C.: Partial Differential Equations (AMS, 1998), * Renardy, M., Rogers, R.C.: An Introduction to Partial Differential Equations (Springer, 1993), * Schweizer, B.: Partielle Differentialgleichungen (Springer, 2013)		
Prüfung		
Nichtlineare Partielle Differentialgleichungen Portfolioprüfung		

Modul MTH-1560: Stochastische Differentialgleichungen <i>Stochastic Differential Equations</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dirk Blömker		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der stochastischen Analysis insbesondere der stochastischen Differentialgleichungen. Befähigung zum selbständigen Erarbeiten fortführender Literatur für Anwendungen im Bereich Finanzmathematik und stochastischer Dynamik, Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe der erlernten Methoden Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Eigenständiges Arbeiten mit (englischsprachiger) wissenschaftlicher Literatur, wissenschaftliches Denken, vertiefte Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 6.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Stochastische Differentialgleichungen Lehrformen: Vorlesung Dozenten: Prof. Dr. Dirk Blömker Sprache: Deutsch / Englisch Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0

Inhalte:

Dieses Modul führt in die Theorie der stochastischen Differentialgleichungen ein.

Ito-Formel

Ito-Isometrie

Ito-Integral

Martingale

Brownsche Bewegung

Existenz-und Eindeigkeitssatz

Diffusionsprozesse

partielle Differentialgleichungen

Black-Scholes Formel

Optionspreisbewertung

Voraussetzungen: Notwendig ist ein gutes Grundwissen in der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Analysis.

Hilfreich, aber nicht zwingend notwendig, sind Vorkenntnisse in gewöhnlichen Differentialgleichungen und stochastischen Prozessen.

Literatur:

Oksendal: Stochastic Differential Equations. Springer.

Karatzas Shreve: Brownian Motion and Stochastic Calculus. Springer.

Evans: An Introduction to Stochastic Differential Equations.

Steele: Stochastic Calculus and Financial Applications. Springer.

Prüfung

Stochastische Differentialgleichungen

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1570: Dynamische Systeme <i>Dynamical Systems</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dirk Blömker		
Inhalte: siehe Modulteil Lehrveranstaltung		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene im Bereich Dynamischer Systeme. Befähigung zum selbständigen Erarbeiten fortführender Literatur, Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe der erlernten Methoden Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Eigenständiges Arbeiten mit (englischsprachiger) wissenschaftlicher Literatur, wissenschaftliches Denken, vertiefete Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in Linearer Algebra und Analysis. Grundkenntnisse in Funktionalanalysis und Differentialgleichungen sind hilfreich		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Dynamische Systeme****Lehrformen:** Vorlesung**Sprache:** Deutsch / Englisch**Angebotshäufigkeit:** alle 4 Semester**Arbeitsaufwand:**

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

unter anderem: dynamische Systeme (zufällig und nicht-autonom), Attraktoren, Halbflüsse, Markov Halbgruppen, invariante Maße, iterierte Abbildungen, Chaos

Prüfung**Dynamische Systeme**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1580: Kontrolltheorie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Fritz Colonius		
Lernziele/Kompetenzen: Förderung von abstraktem Denken, Anwenden analytischer und geometrischer Methoden im Anwendungszusammenhang. Die Studenten sollen in einem mathematisch relativ einfachen, linearen Kontext die grundlegenden Fragestellungen der Kontrolltheorie und Konzepte zu deren Lösung lernen. Ferner sollen sie die Befähigung zum selbständigen Erarbeiten der aktuellen Forschungsliteratur erwerben.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Kontrolltheorie****Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig**Arbeitsaufwand:**

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

Dieses Modul führt in die mathematische Kontrolltheorie ein.

Lineare Kontrollsysteme

Beobachtbarkeit und Kontrollierbarkeit

Dynamische Beobachter

Voraussetzungen: Kenntnisse in Analysis auf endl.-dimen. Räumen und gewöhnliche Differentialgleichungen

Literatur:

Sontag, E.: Mathematical Control Theory. Springer, 1998.

Hinrichsen, D., Pritchard, A.J.: Mathematical Systems Theory I. Springer, 2005.

Prüfung**Kontrolltheorie**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1590: Numerik partieller Differentialgleichungen		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Malte Peter		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der Finite-Differenzen-Methode sowie der Ideen der Finite-Elemente-Methode im allgemeinen und Konstruktion der Lagrange-Elemente bzgl. simplizialen Triangulierungen und a posteriori Fehlerschätzung für elliptische Probleme im speziellen; Konvergenzaussagen, Zusammenhänge sowie Vor- und Nachteile der Methoden, auch in Hinblick auf die Anwendung auf konkrete Probleme; Komplexe Algorithmen; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Empfohlen: Analysis (insb. Funktionalanalysis), Einführung in die Numerik, Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Numerik partieller Differentialgleichungen Lehrformen: Vorlesung + Übung Dozenten: Prof. Dr. Malte Peter Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Es werden die Grundlagen der Standardmethoden zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen behandelt. Finite-Differenzen-Methode auf rechteckigen und nicht rechteckigen Gebieten Finite-Elemente-Methode inkl. Triangulierung Lagrange-Elemente Adaptivität für elliptische Probleme		
Literatur: Grossmann, C., Ross, H.-G.: Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen. Teubner, 2005 . Hackbusch: Theorie und Numerik elliptischer Differentialgleichungen. Springer. 2010		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Oberseminar zur Numerik: Numerik partieller Differentialgleichungen		

Prüfung

Numerik partieller Differentialgleichungen

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1600: Multiskalenmethoden		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Malte Peter		
Lernziele/Kompetenzen: Tieferes Verständnis der Finite-Elemente-Methode in ihren wichtigsten Ausprägungen; Zusammenhänge sowie Vor- und Nachteile der Methoden, auch in Hinblick auf die Anwendung auf konkrete Probleme; Verständnis der Mehrskalenproblematik sowie grundlegender Lösungsansätze; Komplexe Algorithmik; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Moduleile		
Modulteil: Multiskalenmethoden Lehrformen: Vorlesung + Übung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Aufbauend auf grundlegende Inhalte der Module Numerik partieller Differentialgleichungen bzw. Methoden der finiten Elemente werden weiterführende Aspekte der Finite-Elemente-Methode behandelt, insbesondere im Hinblick auf Multiskalenprobleme. Finite-Elemente-Methode und parabolische Gleichungen Discontinuous Galerkin Method Einführung in Multiskalenprobleme Multiskalen-Finite-Elemente-Methode Voraussetzungen: Es wird empfohlen, die mit dem erfolgreichen Absolvieren einer der Module "Numerik partieller Differentialgleichungen" oder "Finite Elemente Methoden" einhergehenden Kompetenzen erworben zu haben.		
Literatur: C. Grossmann, H.-G. Roos: Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen. Teubner. Y. Efendiev, T. Y. Hou: Multiscale Finite Element Methods. Springer.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Multiskalenmethoden (Vorlesung + Übung)		

Prüfung

Multiskalenmethoden

Modulprüfung, mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1610: Mathematische Modellierung		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Malte Peter		
Lernziele/Kompetenzen: Verständis der Abbildung realer Prozesse in mathematische Strukturen; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Mathematische Modellierung****Lehrformen:** Vorlesung + Übung**Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig**SWS:** 6**Prüfung****Mathematische Modellierung**

Modulprüfung, Der konkrete Typ der Modulprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung oder Portfolio) wird jeweils spätestens eine Woche vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modul MTH-1620: Kombinatorische Optimierung (Optimierung III)		9 ECTS/LP
Version 2.1.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dieter Jungnickel		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Optimierung (Optimierung I) (MTH-1140) - empfohlen Modul Nichtlineare und kombinatorische Optimierung (Optimierung II) (MTH-1200) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Kombinatorische Optimierung (Optimierung III) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester SWS: 6 ECTS/LP: 9.0
Inhalte: In dieser Vorlesung geht es um folgende Themen der diskreten Optimierung: <ul style="list-style-type: none"> • Komplexität und Algorithmen • Bäume und Wälder • Flüsse und Netzwerke • Ganzzahlige Optimierung • Approximationsalgorithmen
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Kombinatorische Optimierung - Optimierung III (Vorlesung + Übung) In dieser Vorlesung geht es um die Optimierung diskreter Strukturen unter dem Schlagwort Kombinatorische Optimierung: vor allem Optimierung auf Graphen. Inhaltsübersicht als Auflistung • Komplexität von Problemen und Algorithmen • Bäume und Wälder (im Rückblick auf Optimierung II) • Kürzeste Wege (im Rückblick auf Optimierung II) • Flüsse und Netzwerke • Packungsprobleme • Rundreiseprobleme • Ganzzahlige Optimierung
Prüfung Kombinatorische Optimierung (Optimierung III) Modulprüfung, Die erste Prüfung wird als Klausur abgehalten, die Wiederholungsprüfung als mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 180 Minuten

Modul MTH-1630: Mathematische Spieltheorie (Optimierung IV)		9 ECTS/LP
Version 2.1.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Harks		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Optimierung (Optimierung I) (MTH-1140) - empfohlen Modul Nichtlineare und kombinatorische Optimierung (Optimierung II) (MTH-1200) - empfohlen Modul Kombinatorische Optimierung (Optimierung III) (MTH-1620) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Mathematische Spieltheorie (Optimierung IV)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Lernziele: Die Studierenden werden in die Grundlagen der mathematischen Spieltheorie eingeführt, wobei ein enger Bezug zu den Optimierungsvorlesungen hergestellt wird. Wesentliche Lernziele beinhalten eine geeignete Modellierung von strategisch interagierenden Personen (Agenten) und die Berechnung von geeigneten Modelllösungen. Hierzu werden effiziente Algorithmen als auch Komplexitätsresultate behandelt.		
Inhalte: In dieser Vorlesung geht es um algorithmische Fragestellungen in der Spieltheorie <ul style="list-style-type: none"> • Komplexität und Berechnung von Gleichgewichten • Kombinatorische Spiele und Existenz von Gleichgewichten • Matroid- und Polymatroidspiele • Mechanism Design • Kooperative Spieltheorie 		
Prüfung		
Mathematische Spieltheorie (Optimierung IV) Modulprüfung, Der konkrete Typ der Modulprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung oder Portfolio) wird jeweils spätestens eine Woche vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		

Modul MTH-1650: Diskrete Mathematik (Optimierung IV)		9 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dieter Jungnickel		
Inhalte: Ergänzung zur Vorlesung Kombinatorische Optimierung aus dem Sommersemester, insbesondere sollen voraussichtlich folgende Themen behandelt werden: NP-Vollständigkeit, Matroide, Zirkulationen und Flüsse minimaler Kosten, Netzwerk-Simplex-Algorithmus		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen anhand fortgeschrittener Fragestellungen vertiefte Kenntnisse über diskrete Optimierungsprobleme erwerben. Insbesondere soll die Interaktion von allgemeinen theoretischen Ansätzen und konkreten Problemen auf einem höheren Abstraktionsniveau erfasst werden.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Optimierung (Optimierung I) (MTH-1140) - empfohlen Modul Nichtlineare und kombinatorische Optimierung (Optimierung II) (MTH-1200) - empfohlen Modul Kombinatorische Optimierung (Optimierung III) (MTH-1620) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Diskrete Mathematik (Optimierung IV) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Lernziele: Die Studierenden sollen anhand fortgeschrittener Fragestellungen vertiefte Kenntnisse über diskrete Optimierungsprobleme erwerben. Insbesondere soll die Interaktion von allgemeinen theoretischen Ansätzen und konkreten Problemen auf einem höheren Abstraktionsniveau erfasst werden.		
Inhalte: Ergänzung zur Vorlesung Kombinatorische Optimierung aus dem Sommersemester, insbesondere sollen voraussichtlich folgende Themen behandelt werden: NP-Vollständigkeit, Matroide, Zirkulationen und Flüsse minimaler Kosten, Netzwerk-Simplex-Algorithmus		
Literatur: Jungnickel, D.: Graphs, Networks and Algorithms, 4th edition (English), Springer, 2013.		
Prüfung Diskrete Mathematik (Optimierung IV) Modulprüfung, Die erste Prüfung wird als Klausur abgehalten, die Wiederholungsprüfung als mündliche Prüfung		

Modul MTH-1660: Mathematische Statistik (Stochastik III)		9 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gernot Mueller		
Lernziele/Kompetenzen: Wiederholung und Vertiefung von parametrischen statistischen Methoden sowie die mathematische Analyse und Anwendung von Verfahren der Regressions- und Varianzanalyse, Verstehen der mathematischen Grundlagen von Anpassungstests für ein- und mehrdimensionale Verteilungen, Verstehen von einfachen Simulationsverfahren und die Anwendung von Simulationstests.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Einführung in die Stochastik (Stochastik I) / Stochastik II Lineare Algebra I und Analysis I und II		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile**Modulteil: Statistische Modelle und Verfahren (Stochastik III)****Sprache:** Deutsch**Arbeitsaufwand:**

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

- * Nichtparametrische statistische Test- und Schätzverfahren, u.a. Chi-Quadrat- und Kolmogorow-Anpassungstest, U-Statistiken, Kerndichte- und Regressionskurvenschätzer
- * Allgemeine lineare Modelle, spezielle Verfahren der Regressions- und Varianzanalyse
- * Herleitung von Prüfverteilungen bei nichtparametrischen Tests
- * Simulationsverfahren, Simulationstest

Literatur:

- Serfling, R.: Approximation Theorems of Mathematical Statistics (Wiley, 1980)
- Pruscha, H.: Vorlesungen über Mathematische Statistik; Teubner, 2000

Prüfung**Statistische Modelle und Verfahren (Stochastik III)**

Modulprüfung, Mündliche Prüfung à 30 Minuten

Beschreibung:

Die Prüfungsform wird rechtzeitig bekannt gegeben.

Modul MTH-1670: Stochastische Prozesse (Stochastik IV)		9 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Vitali Wachtel		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen die nötigen mathematischen Konzepte zur Beschreibung zufälliger, zeitabhängiger Prozesse verstehen und mit ihnen umgehen können. Darüber hinaus sollen sie einerseits wichtige Beweiskonzepte beherrschen, sowie auch in der Lage sein, Prozesse mit dem Computer zu simulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Lineare Algebra I Analysis I Analysis II Einführung in die Stochastik (Stochastik I) Einführung in die mathematische Statistik (Stochastik II)		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile**Modulteil: Stochastische Prozesse (Stochastik IV)****Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** jedes 3. Semester**Arbeitsaufwand:**

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

Es werden folgende Kernthemen behandelt:

1. Strenge Einführung der Begriffe "Stochastischer Prozess" und "Stochastisches Feld" mit Beispielen.
2. Gaußsche Prozesse, Gauß-Markow-Prozesse, Lévy-Prozesse.
3. Brownsche Bewegung und ihre Eigenschaften.
4. Poisson-Prozess und Erneuerungsprozesse.
5. Zeitstetige Markow-Prozesse und ihre Anwendungen in der Warteschlangentheorie.

Literatur:

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Prüfung**Stochastische Prozesse (Stochastik IV)**

Modulprüfung, Die genaue Prüfungsform wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

Modul MTH-1920: Nichtlineare Kontrolltheorie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Fritz Colonius		
Lernziele/Kompetenzen: Vertiefte Einsicht in die geometrische Interpretation von kontrolltheoretischen Objekten und Konzepten, die hier nichtlinearen Charakter haben und differentialgeometrische Methoden erfordern. Die Studenten sollen in die Lage versetzt werden, diese Strukturen im Anwendungszusammenhang (hier. in der Regelungstheorie) selbständig zu erkennen und die in der Veranstaltung behandelten Methoden einzusetzen. Darüber hinaus sollen sie in die Lage versetzt werden., aktuelle Forschungsliteratur selbständig zu erarbeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Nichtlineare Kontrolltheorie Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Semester Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0</p>
<p>Inhalte: Dieses Modul bietet eine Einführung in die Theorie Nichtlinearer Kontrollsysteme Akzessibilität und Lie-algebraische Bedingungen Kontrollmengen Beziehungen zur Theorie dynamischer Systeme Voraussetzungen:</p>
<p>Literatur: Sastry: Nonlinear Systems. Springer. Jurdjevic: Geometric Control Theory. Cambridge. Coron: Control and Nonlinearity. American Mathematical Society.</p>

<p>Prüfung Nichtlineare Kontrolltheorie Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten</p>

Modul MTH-2170: Zeitreihenanalyse (Stochastik IV)		9 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gernot Mueller		
Lernziele/Kompetenzen: Fähigkeit, mit Hilfe statistischer Methoden zeitliche Abhängigkeiten in Daten aufzudecken, zu beschreiben, und für die Zustandsschätzung und Vorhersage zu nutzen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Stochastik I, Stochastik II		
Angebotshäufigkeit: jedes 3. Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Zeitreihenanalyse Lehrformen: Vorlesung + Übung Dozenten: Prof. Dr. Gernot Mueller Sprache: Deutsch SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: stationäre stochastische Prozesse, Autokovarianzfunktion, WN- und ARMA-Prozesse, Analyse im Zeitbereich, Analyse im Frequenzbereich, Periodogramm, Schätzen von Modellparametern, Vorhersage, rekursive Algorithmen, Zustandsraum-Modelle		
Literatur: Brockwell, P.J., Davis, R.A. (1991 / 2009). Time Series - Theory and Methods. Springer		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Zeitreihenanalyse (Vorlesung + Übung) Fähigkeit, mit Hilfe statistischer Methoden zeitliche Abhängigkeiten in Daten aufzudecken, zu beschreiben, und für die Zustandsschätzung und Vorhersage zu nutzen.		
Prüfung Zeitreihenanalyse Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

Modul MTH-2250: Symplectic Geometry <i>Symplectic Geometry</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kai Cieliebak		
Lernziele/Kompetenzen: Learning about techniques of symplectic geometry and their applications in the theory of classical mechanical systems.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std.		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Symplectic Geometry and Hamiltonian Dynamics Sprache: Englisch / Deutsch Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester SWS: 6 ECTS/LP: 9.0
Inhalte: This course is an introduction to symplectic techniques in the theory of Hamiltonian systems. It covers the following topics: Hamilton's equations, symplectic manifolds, symmetries and Noether's theorem, symplectic reduction, rigid bodies, integrable systems, stability and the KAM theorem, chaos, applications to celestial mechanics, fluid dynamics, and quantum mechanics. Voraussetzungen: Basic differential geometry (manifolds, differential forms)
Literatur: V.I.Arnold, Mathematical Methods of Classical Mechanics (Springer) H.Hofer and E.Zehnder, Symplectic Invariants and Hamiltonian Dynamics (Birkhaeuser)
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Symplectic Geometry (Vorlesung + Übung)

Prüfung Symplectic Geometry and Hamiltonian Dynamics Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten
--

Modul MTH-1400: Seminar zur Optimierung		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dieter Jungnickel Harks, Tobias, Prof. Dr.		
Lernziele/Kompetenzen: Selbstständige Erarbeitung mathematischer Inhalte sowie einer angemessenen Präsentation in Wort und Schrift		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.		
Voraussetzungen: Einführung in die Optimierung (Optimierung I) Lineare Algebra Modul Lineare Algebra I (MTH-1000) - empfohlen Modul Einführung in die Optimierung (Optimierung I) (MTH-1140) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 4. - 6.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Seminar zur Optimierung Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2 ECTS/LP: 6.0
Inhalte: Studium ausgewählter Fragestellungen der Optimierung
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Mathematisches Seminar im Themenfeld Wirtschaftsmathematik (Bachelor) (Seminar) Das Seminar wird als Seminar zur Optimierung angerechnet. Mathematisches Seminar im Themengebiet Wirtschaftsmathematik (Master) (Seminar) Das Seminar wird, je nach Themenstellung, als Seminar zur Optimierung bzw. als Seminar zur Stochastik angerechnet. Seminar Robuste und Bilevel-Optimierung (Seminar) Das Seminar behandelt ausgewählte Kapitel der mathematischen Optimierung: • Robuste Optimierung (für diskrete, stetige und gemischt-ganzzahlige Probleme) • Bilevel-Probleme Seminar zur Optimierung (Seminar)
Prüfung Seminar zur Optimierung Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul MTH-1410: Seminar zur Stochastik		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Vitali Wachtel		
Inhalte: Behandlung verschiedener Typen von mehrdimensionalen Verteilungen und deren Eigenschaften ausgehend von den meist bekannten eindimensionalen Verteilungen: Wichtige Beispiele sind dabei die Normalverteilung, Exponential- und Poisson-Verteilung.		
Lernziele/Kompetenzen: Befähigung zum wissenschaftlichen Erarbeiten von Literaturquellen. Selbstständige Erarbeitung von Problemstellungen auf der Stochastik und deren Anwendungen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen und erproben verschiedene Präsentationstechniken und Präsentationsmedien; Sie erlernen das Führen wissenschaftlicher Diskussionen und die schriftliche Ausarbeitung von Texten mit mathematischem Inhalt (in TeX)		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std.		
Voraussetzungen: Stochastik I und II sind wünschenswert.		
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: 5. - 6.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteil		
Modulteil: Seminar zur Stochastik		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
ECTS/LP: 6.0		
Lernziele: Befähigung zum wissenschaftlichen Erarbeiten von Literaturquellen. Selbstständige Erarbeitung von Problemstellungen auf der Stochastik und deren Anwendungen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen und erproben verschiedene Präsentationstechniken und Präsentationsmedien; Sie erlernen das Führen wissenschaftlicher Diskussionen und die schriftliche Ausarbeitung von Texten mit mathematischem Inhalt (in TeX)		
Inhalte: Behandlung verschiedener Typen von mehrdimensionalen Verteilungen und deren Eigenschaften ausgehend von den meist bekannten eindimensionalen Verteilungen: Wichtige Beispiele sind dabei die Normalverteilung, Exponential- und Poisson-Verteilung.		
Literatur: Johnson, N.L., Kotz, S., Balakrishnan, N.: Discrete Multivariate Distributions. Wiley & Sons, 1996 Johnson, N.L., Kotz, S., Balakrishnan, N.: Continuous Multivariate Distributions. Wiley & Sons, 2000. Weitere Literatur wird in dem Seminar bekannt gegeben.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Mathematisches Seminar im Themengebiet Wirtschaftsmathematik (Master) (Seminar) Das Seminar wird, je nach Themenstellung, als Seminar zur Optimierung bzw. als Seminar zur Stochastik angerechnet.		

Modulteil: Seminar zur Stochastik: Hausdorff-Maß

Sprache: Deutsch

Angebotshäufigkeit: unregelmäßig

SWS: 2

ECTS/LP: 6.0

Inhalte:

Äußeres Maß, Hausdorff-Maß k -ter Ordnung in \mathbb{R}^d , Integration bzgl. eines Hausdorff-Maßes, Transformationsformeln für Integrale, Hausdorff-Dimension von Nullmengen, Selbstähnlichkeit, Mengen vom Cantor-Typ, Normale Zahlen.

Voraussetzungen: Kenntnisse in Analysis I und II, Stochastik I (Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie)

Literatur:

C.A. Rogers: Hausdorff Measure, Cambridge UP, 1998

P. Billingsley: Probability and Measure, 3rd ed., Wiley, 2003

P. Billingsley: Ergodic Theory and Information, Wiley, 1965

K. Falconer: Fractal Geometry, 2nd ed., Wiley, 1998

Prüfung

Seminar zur Stochastik

Seminar, Vortrag / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Prüfung

Seminar zur Stochastik: Hausdorff-Maß

Seminar / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul MTH-1640: Oberseminar zur Optimierung		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Harks		
Lernziele/Kompetenzen: Vertiefte Kenntnisse über die aktuelle Forschung im Bereich der Optimierung. Befähigung zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten und zur Darstellung der resultierenden Forschungsergebnisse. Beherrschung verschiedener Präsentationstechniken.		
Arbeitsaufwand: 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Einführung in die Optimierung		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit:	
Moduleile		
Modulteil: Oberseminar zur Optimierung Sprache: Deutsch ECTS/LP: 6.0		
Inhalte: Es werden aktuelle Forschungsthemen in der Optimierung diskutiert.		
Prüfung Oberseminar zur Optimierung Mündliche Prüfung		

Modul MTH-1340: Seminar zur Algebra		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studenten sind in der Lage, sich ein auf den Grundvorlesungen und weiterführenden Vorlesungen der Algebra aufbauendes eng umgrenztes Thema anhand von Lehrbüchern selbständig zu erarbeiten. Sie haben gelernt, die entscheidenden Punkte des jeweiligen Themas zu extrahieren und dann in einem einer Vorlesung ähnlichen Tafelvortrag den anderen Seminarteilnehmern verständnisorientiert zu vermitteln.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Seminar zur Algebra</p> <p>Lehrformen: Seminar</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</p> <p>Arbeitsaufwand: 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 2</p> <p>ECTS/LP: 6.0</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Seminar über ein Thema der Algebra, der algebraischen Geometrie oder der algebraischen Zahlentheorie. Mögliche Themen sind etwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die p-adischen Zahlen Der Satz von Auslander--Buchsbaum Ganze Ringerweiterungen Die kubische Fläche Quadratische Formen Galoissche Theorie und Überlagerungen Moduln über Dedekindschen Bereichen Elliptische Kurven Kryptographie Einführung in die Theorie der Schemata <p>Voraussetzungen: Solide Grundkenntnisse in Algebra und algebraischen Strukturen, wie Ringe, Körper und Moduln.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> S. Lang: Algebra. Springer. M. F. Atiyah, I. G. MacDonald: Introduction to Commutative Algebra. R. Hartshorne: Algebraic Geometry. Springer. J.-P. Serre: A Course in Arithmetics. Springer. Eisenbud, D., Harris, J.: The geometry of schemes. Springer, 2000.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Seminar über Endliche Körper (Seminar)

In diesem Seminar wollen wir die Kenntnisse aus der Vorlesung "Endliche Körper" des WS 2016/17 durch die Lektüre weitergehender Themenbereiche ergänzen. Dazu gehören unter anderem: - Spezielle Klassen von Matrizen über endlichen Körpern - Selbstduale und optimale Normalbasen - Basispräsentation und Arithmetik - Schieberegisterfolgen

Prüfung

Seminar zur Algebra

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul MTH-1360: Seminar zur Analysis <i>Seminar Analysis</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dirk Blömker		
Inhalte: siehe die jeweiligen Veranstaltungen. Wird rechtzeitig vor Beginn des Semesters festgelegt.		
Lernziele/Kompetenzen: Durch Selbststudium mathematischer Themen im Bereich der Analysis und ihrer Anwendungen, Vortrag und wissenschaftlicher Diskussion sollen folgende Ziele erreicht werden: Befähigung zum selbständigen Erarbeiten wissenschaftlicher Literatur, Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung komplexer Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe der erlernten mathematischen Methoden Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Eigenständiges Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur, Erprobung verschiedener Präsentationstechniken und Präsentationsmedien, Führen wissenschaftlicher Diskussionen und die Vermittlung von Problemlösungsansätzen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Eine der zugeordneten Moduleile muss abgelegt werden. Die genaue Form der Modulprüfung wird rechtzeitig vor Beginn des Semesters festgelegt.
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	

Moduleile**Moduleil: Seminar zur Analysis****Lehrformen:** Seminar**Sprache:** Deutsch / Englisch**SWS:** 2**ECTS/LP:** 6.0**Lernziele:**

Durch Selbststudium mathematischer Themen im Bereich der Analysis und ihrer Anwendungen, Vortrag und wissenschaftlicher Diskussion sollen folgende Ziele erreicht werden:
Befähigung zum selbständigen Erarbeiten wissenschaftlicher Literatur,
Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung komplexer Problemstellungen,
Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe der erlernten mathematischen Methoden
Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen:
Eigenständiges Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur, Erprobung verschiedener Präsentationstechniken und Präsentationsmedien, Führen wissenschaftlicher Diskussionen und die Vermittlung von Problemlösungsansätzen.

Inhalte:

aktuelle wechselnde Forschungsthemen.

Wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung vor Semesterbeginn bekannt gegeben.

Literatur:

Wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung vor Semesterbeginn bekannt gegeben.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Seminar zu stochastischen Differentialgleichungen (Seminar)

Dies ist ein Modul "Seminar zur Analysis"

Prüfung

Seminar zur Analysis Seminar zur Analysis

Modulprüfung, wird in der jeweiligen Veranstaltung vor dem Semesterbeginn festgelegt

Modul MTH-1380: Seminar zur Geometrie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Lernziele/Kompetenzen: Selbststudium vertieften Wissens im Bereich der Geometrie und ihrer Anwendungen. Befähigung zum wissenschaftlichen Erarbeiten von Literaturquellen, Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen und erproben verschiedene Präsentationstechniken und Präsentationsmedien; Sie erlernen das Führen wissenschaftlicher Diskussionen und die Vermittlung von Problemlösungsansätzen		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Seminar (Präsenzstudium) 2 Std. Seminar (Präsenzstudium) 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 4 Semester
SWS: 8	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Seminar zur Geometrie Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester Arbeitsaufwand: 2 Std. Seminar (Präsenzstudium) SWS: 2 ECTS/LP: 6.0
Inhalte: (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) Lie-Gruppen und ihre Darstellungen: Dieses Seminar führt in die Theorie der Lie-Gruppen und ihre Darstellungen ein. Geometrie und Topologie (Morsetheorie): Die Morsetheorie ist eines der fundamentalen Werkzeuge zur Untersuchung der Topologie glatter Mannigfaltigkeiten. Wir erarbeiten die Grundzüge dieser Theorie an Hand des klassischen Textes von Milnor und diskutieren Anwendungen auf die Klassifikation von Mannigfaltigkeiten (h-Kobordismussatz) und die Berechnung der Homotopiegruppen kompakter Liegruppen (Bott-Periodizität). Voraussetzungen: Einführung in die Geometrie Topologie Die Voraussetzungen sind abhängig vom jeweiligen Seminarthema
Literatur: Bröcker, T., Dieck, T. Tom: Representations of Compact Lie Groups. Fulton, W., Harris, J.: Representation theory. Milnor, J.: Morse Theory. Annals of Mathematics Studies, Princeton University Press. Milnor, J.: Lectures on the h-Cobordism Theorem. Princeton University Press.
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar zur Geometrie (Seminar) Topologische K-Theorie (Seminar)

<p>Modulteil: Seminar zur Topologie</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>SWS: 2</p> <p>ECTS/LP: 6.0</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Aufbauend auf einführende Vorlesungen in der Topologie oder Geometrie werden weiterführende Themen im Bereich der Topologie behandelt. Diese können auch als Grundlage für Bachelorarbeiten dienen.</p> <p>Voraussetzungen: Grundlage ist eine einführende Vorlesung im Bereich der Geometrie oder Topologie.</p>
<p>Modulteil: Seminar zur Geometrie: Seminar Finsler-Geometrie</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester</p> <p>Arbeitsaufwand:</p> <p>2 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 2</p> <p>ECTS/LP: 6.0</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Seminar über Finsler-Geometrie</p> <p>Voraussetzungen: Einführung in die Geometrie</p> <p>Topologie</p> <p>Die Voraussetzungen sind abhängig vom jeweiligen Seminarthema</p>
<p>Literatur:</p> <p>Bröcker, T., Dieck, T. Tom: Representations of Compact Lie Groups.</p> <p>Fulton, W., Harris, J.: Representation theory.</p> <p>Milnor, J.: Morse Theory. Annals of Mathematics Studies, Princeton University Press.</p> <p>Milnor, J.: Lectures on the h-Cobordism Theorem. Princeton University Press.</p>
<p>Modulteil: Seminar zur Geometrie: Seminar Topics in Symplectic Geometry</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester</p> <p>Arbeitsaufwand:</p> <p>2 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 2</p> <p>ECTS/LP: 6.0</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Seminar über Symplectic Geometry</p> <p>Voraussetzungen: Einführung in die Geometrie</p> <p>Topologie</p> <p>Die Voraussetzungen sind abhängig vom jeweiligen Seminarthema</p>
<p>Literatur:</p> <p>Bröcker, T., Dieck, T. Tom: Representations of Compact Lie Groups.</p> <p>Fulton, W., Harris, J.: Representation theory.</p> <p>Milnor, J.: Morse Theory. Annals of Mathematics Studies, Princeton University Press.</p> <p>Milnor, J.: Lectures on the h-Cobordism Theorem. Princeton University Press.</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Topics in Symplectic Geometry (Seminar)</p>

Prüfung

Seminar zur Geometrie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Prüfung

Seminar zur Topologie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Prüfung

Seminar zur Geometrie: Seminar Finsler-Geometrie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Prüfung

Seminar zur Geometrie: Seminar Topics in Symplectic Geometry

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul MTH-2090: Seminar zur Numerik		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Malte Peter		
Lernziele/Kompetenzen: Entwicklung, Analyse und Implementation moderner numerischer Methoden. Die Studierenden haben Kenntnisse verschiedener mathematischer Modelle der Kontinuumsmechanik sowie zugehöriger numerischer Lösungsstrategien. Sie haben die Fertigkeit, sich Problemstellungen aus dem Gebiet der mathematischen Modellierung und der Numerik der zugehörigen Differentialgleichungen selbstständig mittels Literaturstudium zu erarbeiten und in Form einer Präsentation darzustellen. Sie besitzen die Kompetenz, die Bedeutung entsprechender Problemstellungen und Lösungsansätze anderen zu vermitteln.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 6.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Seminar zur Numerik: Die TOP 10 Algorithmen Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes 3. Semester SWS: 2 ECTS/LP: 6.0
Inhalte: Von den Editoren der Zeitschrift "Computing in Science and Engineering" wurden 2000 zehn Algorithmen ausgewählt, die ihrer Ansicht nach die größte Bedeutung für Wissenschaft und Technik im 20. Jahrhundert hatten. In diesem Seminar sollen diese Algorithmen und ihre Anwendungen näher betrachtet werden. Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse in Numerik I.
Literatur: Special Issue of the Computing in Science and Engineering, J. Dongarra, F. Sullivan, eds., 2000
Modulteil: Seminar zur Numerik: Seminar zur Numerischen Mathematik Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes 3. Semester Arbeitsaufwand: 2 Std. Seminar (Präsenzstudium) SWS: 2 ECTS/LP: 6.0

Inhalte:

Seminar über ein Thema der Numerischen Mathematik
 (ohne Anspruch auf Vollständigkeit)
 Fortgeschrittene Lösungsverfahren für große lineare Gleichungssysteme bzw. Eigenwertprobleme
 Regelung dynamischer Systeme
 Modellierung und Differentialgleichungen (Themen aus der mathematischen Modellierung mit Differentialgleichungen und der zugehörigen Theorie von Differentialgleichungen)
 Modellierung und Numerische Analysis (Themen aus der Mathematischen Modellierung mit Differentialgleichungen und der Numerik der zugehörigen Differentialgleichungen)
 Voraussetzungen: keine besonderen Voraussetzungen

Literatur:

Billingham, J., King, A.C.: Wave motion. Cambridge.
 Braun, M.: Differential equations and their applications. Springer.
 Eck, C., Garcke, G., Knabner, P.: Mathematische Modellierung. Springer.
 Dautray, R., Lions, J.-L.: Mathematical Analysis and Numerical Methods for Science and Technology. Springer.
 Hinrichsen, D., Pritchard, A.J.: Mathematical Systems Theory I. Springer.
 Hornung, U.: Homogenization and Porous Media. Springer.
 Meister, A.: Numerik linearer Gleichungssysteme. Vieweg.
 Saad, Y.: Iterative methods for sparse linear systems. SIAM.
 Saad, Y.: Numerical methods for large eigenvalue problems. SIAM.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Seminar zur Numerischen Mathematik (Seminar)
Seminar zur Numerischen Mathematik (Master) (Seminar)

Modulteil: Seminar zur Numerik: Seminar zur Numerischen Linearen Algebra

Lehrformen: Seminar
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes 3. Semester
SWS: 2
ECTS/LP: 6.0

Inhalte:

Das Seminar behandelt aktuelle wissenschaftliche Forschungstexte im Bereich der Numerischen Linearen Algebra. Die Themen variieren nach den Vorkenntnissen der Studierenden.
 Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse in Numerik I

Prüfung

Seminar zur Numerik: Die TOP 10 Algorithmen
 Modulprüfung, Der konkrete Typ der Modulprüfung (Vortrag oder kombiniert schriftlich-mündliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolio) wird jeweils spätestens eine Woche vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Prüfung

Seminar zur Numerik: Seminar zur Numerischen Mathematik
 Modulprüfung, kombiniert schriftlich-mündliche Prüfung. Bearbeitungszeit: 3 Monate, Dauer der mündlichen Darstellung: 75 Minuten.

Prüfung

Seminar zur Numerik: Seminar zur Numerischen Linearen Algebra

Modulprüfung, Der konkrete Typ der Modulprüfung (Vortrag oder kombiniert schriftlich-mündliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolio) wird jeweils spätestens eine Woche vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modul MTH-1720: Oberseminar zur Algebra		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in mindestens einem Teilbereich der Algebra. Sie haben die Fertigkeit sich Problemstellungen der aktuellen Forschung selbstständig mittels Literaturstunden zu erarbeiten und in Form einer Präsentation darzustellen. Sie besitzen die Kompetenz, die Bedeutung der Problemstellungen und deren Lösungsansätze in einem speziellen Forschungsthema anderen zu vermitteln und diese auch in wissenschaftlicher Diskussion überzeugend zu vertreten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 3. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	
Moduleile		
Modulteil: Oberseminar zur Algebra Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Semester Arbeitsaufwand: 2 Std. Seminar (Präsenzstudium) SWS: 2 ECTS/LP: 6.0		
Inhalte: Das Oberseminar behandelt aktuelle wissenschaftliche Forschungstexte im Bereich der Algebra. Die Themen variieren nach den Vorkenntnissen der Studierenden. Voraussetzungen: Empfehlenswert sind mindestens zwei aufeinander aufbauende Vorlesungen oder Seminare im Bereich Algebra.		
Prüfung Oberseminar zur Algebra Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

Modul MTH-1730: Oberseminar zur Analysis		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dirk Blömker Beck, Colonius, Peter, Schmidt		
Inhalte: Das Oberseminar behandelt aktuelle wissenschaftliche Forschungstexte im Bereich der Analysis. Die Themen variieren nach den Vorkenntnissen der Studierenden. Voraussetzungen: Vertieftes Wissen im Bereich Analysis etwa über		
Lernziele/Kompetenzen: Durch Selbststudium mathematischer Themen im Bereich der Analysis und ihrer Anwendungen, Vortrag und wissenschaftlicher Diskussion sollen folgende Ziele erreicht werden: Befähigung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten mit aktueller wissenschaftlicher Literatur im Bereich Analysis, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe analytischer Methoden, Entwicklung neuer mathematischer Methoden. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger wissenschaftlicher Literatur, wissenschaftliche Vortragstechniken, Führen wissenschaftlicher Diskussionen und die Vermittlung von mathematischen Theorien.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Differentialgleichungen oder Funktionalanalysis. Empfehlenswert sind mindestens zwei aufeinander aufbauende Vorlesungen oder Seminare im Bereich der vertieften Analysis.		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 3. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Oberseminar zur Analysis Lehrformen: Seminar Dozenten: Prof. Dr. Lisa Beck, Prof. Dr. Bernd Schmidt, Prof. Dr. Malte Peter, Prof. Dr. Fritz Colonius, Prof. Dr. Dirk Blömker Sprache: Deutsch Arbeitsaufwand: 2 Std. Seminar (Präsenzstudium) SWS: 2 ECTS/LP: 6.0		
Inhalte: Das Oberseminar behandelt aktuelle wissenschaftliche Forschungstexte im Bereich der Analysis. Die Themen variieren nach den Vorkenntnissen der Studierenden.		

Literatur:

Nach Vereinbarung

Prüfung

Vortrag

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul MTH-1740: Oberseminar zur Differentialgeometrie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Lernziele/Kompetenzen: Vertiefte Kenntnisse über die aktuelle Forschung im Bereich der Geometrie und Topologie. Befähigung zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten und zur Darstellung der resultierenden Forschungsergebnisse. Beherrschung verschiedener Präsentationstechniken.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Oberseminar zur Geometrie****Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** jedes Semester**Arbeitsaufwand:**

2 Std. Seminar (Präsenzstudium)

SWS: 2**ECTS/LP:** 6.0**Inhalte:**

Es werden aktuelle Forschungsthemen in der Differentialgeometrie und Topologie diskutiert.

Voraussetzungen: Einführung in die Geometrie

Topologie

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**Oberseminar Differentialgeometrie****Prüfung****Oberseminar zur Geometrie**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul MTH-1750: Oberseminar zur Numerik		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Malte Peter		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in mindestens einem Teilbereich der Angewandten Analysis bzw. Numerik. Sie haben die Fertigkeit sich Problemstellungen der aktuellen Forschung selbstständig mittels Literaturstunden zu erarbeiten und in Form einer Präsentation darzustellen. Sie besitzen die Kompetenz, die Bedeutung der Problemstellungen und deren Lösungsansätze in einem speziellen Forschungsthema anderen zu vermitteln und diese auch in wissenschaftlicher Diskussion überzeugend zu vertreten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 3. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Oberseminar zur Numerik: Modellreduktion****Lehrformen:** Seminar**Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** jedes Semester**SWS:** 2**ECTS/LP:** 6.0**Inhalte:**

Das Oberseminar behandelt aktuelle wissenschaftliche Forschungstexte im Bereich der Modellreduktion. Die Themen variieren nach den Vorkenntnissen der Studierenden

Voraussetzungen: Empfehlenswert sind die mit dem erfolgreichen Absolvieren von mindestens zwei aufeinander aufbauende Vorlesungen oder Seminare im Bereich Numerik einhergehenden Kompetenzen.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**Oberseminar zur Numerik: Modellreduktion****Modulteil: Oberseminar zur Numerik: Mathematische Modellierung und partielle Differentialgleichungen****Lehrformen:** Seminar**Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** jedes Semester**Arbeitsaufwand:**

2 Std. Seminar (Präsenzstudium)

SWS: 2**ECTS/LP:** 6.0**Inhalte:**

Das Oberseminar behandelt aktuelle wissenschaftliche Forschungstexte im Bereich der Numerischen Mathematik und Angewandten Analysis inkl. mathematische Modellierung. Die Themen variieren nach den Vorkenntnissen der Studierenden

Voraussetzungen: Empfehlenswert sind die mit dem erfolgreichen Absolvieren von mindestens zwei aufeinander aufbauende Vorlesungen oder Seminare im Bereich Numerik einhergehenden Kompetenzen.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Oberseminar zur Numerik: Mathematische Modellierung und partielle Differentialgleichungen

Prüfung

Oberseminar zur Numerik: Modellreduktion

Modulprüfung, Der konkrete Typ der Modulprüfung (Vortrag oder kombiniert schriftlich-mündliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolio) wird jeweils spätestens eine Woche vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Prüfung

Oberseminar zur Numerik: Mathematische Modellierung und partielle Differentialgleichungen

Modulprüfung, Kombiniert schriftlich-mündliche Prüfung. Bearbeitungszeit: 3 Monate, Dauer der mündlichen Darstellung: 75 Minuten.

Modul MTH-1760: Oberseminar zur Stochastik		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Vitali Wachtel Prof. Dr. Lothar Heinrich		
Inhalte: Vortragen von wissenschaftlichen Ergebnissen, die insbesondere im Zusammenhang von Graduiierungsarbeiten (Bachelor- und Masterarbeiten, Dissertationen) erarbeitet wurden. Wissenschaftliche Vorträge von Lehrstuhlangehörigen sowie Gästen aus dem In- und Ausland zwecks Vermittlung neuester Ergebnisse auf dem Gebiet der Stochastik		
Lernziele/Kompetenzen: Oberseminar zur Stochastik: Erlernen und Erproben verschiedener Präsentationstechniken. Verstehen und Vermitteln weiterführenden stochastischen Problems. Führen von mathematischen Diskussionen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Seminar (Präsenzstudium) 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Abschlussarbeit in der Stochastik oder Statistik bei einem der beteiligten Professoren.		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 4.	Minimale Dauer des Moduls: Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile		
Modulteil: Oberseminar zur Stochastik Sprache: Deutsch Arbeitsaufwand: 2 Std. Seminar (Präsenzstudium) SWS: 2		
Inhalte: Vortragen von wissenschaftlichen Ergebnissen, die insbesondere im Zusammenhang von Graduiierungsarbeiten (Bachelor- und Masterarbeiten, Dissertationen) erarbeitet wurden. Wissenschaftliche Vorträge von Lehrstuhlangehörigen sowie Gästen aus dem In- und Ausland zwecks Vermittlung neuester Ergebnisse auf dem Gebiet der Stochastik.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Oberseminar Wirtschaftsmathematik wird dem Oberseminar im Bereich Stochastik zugeordnet Oberseminar zur Statistik Oberseminar zur Stochastik		
Prüfung Oberseminar zur Stochastik Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

Moduleile
<p>Moduleil: Oberseminar zur Wirtschaftsmathematik Sprache: Deutsch SWS: 2</p>
<p>Inhalte: Diskussion und Präsentation aktueller Forschungsthemen aus der Finanz- und Versicherungsmathematik. Voraussetzungen: Laufende Abschlußarbeit in Finanz- oder Versicherungsmathematik</p>
<p>Literatur: wird individuell vereinbart</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Oberseminar Wirtschaftsmathematik wird dem Oberseminar im Bereich Stochastik zugeordnet</p>
<p>Prüfung Oberseminar zur Wirtschaftsmathematik Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
Moduleile
<p>Moduleil: Oberseminar zur Stochastik: Praxis der Finanz- und Versicherungsmathematik Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig Arbeitsaufwand: 2 Std. Seminar (Präsenzstudium) SWS: 2</p>
<p>Inhalte: Aktuelle stochastische und statistische Fragestellungen aus der Finanz- und Versicherungsmathematik Voraussetzungen: Stochastik I / II, empfohlen: weiterführende Vorlesungen zur Stochastik und Statistik.</p>
<p>Literatur: individuelle Literatur zum Thema</p>
<p>Prüfung Oberseminar zur Stochastik: Praxis der Finanz- und Versicherungsmathematik Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>

Modul MTH-1770: Mathematisches Softwareprojekt		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten die Kompetenz, ein mathematisches Problem in einer Weise zu erarbeiten und aufzubereiten, dass es einen rechnergestützten Zugang ermöglicht. Sie erlernen, die Lösung selbständig in Form eines Software-Projekts auf dem Computer zu realisieren, und erarbeiten sich dadurch einen zielgerichteten Umgang mit einer Programmiersprache oder einem mathematischen Software-System.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 0	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Mathematisches Softwareprojekt Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Semester ECTS/LP: 6.0		
Inhalte: Ziel des Moduls ist die selbständige Erarbeitung eines mathematischen Problems und dessen rechnergestützte Lösung. Diese kann sowohl mithilfe in einer der üblichen Programmiersprachen (wie C/C++, Java, Python) eigenständig erstellten Software oder durch selbständig entwickelte Module zu bestehenden Software-Systemen und -Umgebungen (wie Mathematica, Maple, R, Sage) realisiert werden. Das Thema des Projekts wird von der jeweiligen Betreuerin/dem jeweiligen Betreuer vorgeschlagen. Es umfasst ein mathematisches Problem aus einem beliebigen, am Institut vertretenen Teilgebiet der Mathematik. Voraussetzungen:		
Prüfung Mathematisches Softwareprojekt praktische Prüfung / Prüfungsdauer: 1 Monate		

Modul MTH-1980: Numerische Verfahren zur Modellreduktion (= Modellreduktion)		9 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tatjana Stykel		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis verschiedener Modellreduktionsverfahren, Zusammenhänge sowie Vor- und Nachteile der Verfahren auch in Hinblick auf die Anwendung auf konkrete Probleme; Komplexe Algorithmik; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Lineare Algebra I, II; Analysis I, II; Numerik I, II		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Modellreduktion Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester SWS: 6
Inhalte: Es werden die Grundlagen der Steuerungstheorie sowie verschiedene Modellreduktionsverfahren und ihre Anwendung auf praktische Probleme behandelt. Mathematische Grundlagen der Steuerungstheorie Gramian basierte Modellreduktion Krylovraum-Verfahren Modellreduktion für nichtlineare Systeme Voraussetzungen: keine besonderen Voraussetzungen
Literatur: Antoulas, A.C.: Approximation of Large-Scale Dynamical Systems. SIAM, Philadelphia, PA, 2005. Zhou, K., Doyle, J.C., Glover, K.: Robust and Optimal Control. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996.

Prüfung Modellreduktion Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-2030: Parametrische Optimierung		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ralf Werner		
Inhalte: - Parametrische lineare Optimierung - Parametrische unrestringierte nicht-lineare Optimierung - Parametrische restringierte nicht-lineare Optimierung - Anwendungen		
Lernziele/Kompetenzen: - Erarbeitung der mathematischen Grundlagen der parametrischen Optimierung - Qualifizierung zur Anwendung in Theorie und Praxis - Befähigung zum selbständigen Erarbeiten weiterführender Fachliteratur		
Bemerkung: Die Veranstaltung wird vorzugsweise als Blockveranstaltung angeboten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 3 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: - Kenntnisse in Optimierung (etwa im Umfang von Optimierung I und II) - Kenntnisse in numerischen Optimierungsverfahren (etwa Numerische Verfahren der nicht-linearen Optimierung) - Grundkenntnisse in Funktionalanalysis		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 3	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Parametrische Optimierung Lehrformen: Vorlesung + Übung Dozenten: Prof. Dr. Ralf Werner Sprache: Deutsch SWS: 3 ECTS/LP: 5.0
Lernziele: - Erarbeitung der mathematischen Grundlagen der parametrischen Optimierung - Qualifizierung zur Anwendung in Theorie und Praxis - Befähigung zum selbständigen Erarbeiten weiterführender Fachliteratur
Inhalte: - Parametrische lineare Optimierung - Parametrische unrestringierte nicht-lineare Optimierung - Parametrische restringierte nicht-lineare Optimierung - Anwendungen
Literatur: wird am Anfang der Vorlesung bekannt gegeben
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Parametrische Optimierung (Vorlesung + Übung)

Erarbeitung der mathematischen Grundlagen der parametrischen Optimierung; Qualifizierung zur Anwendung in Theorie und Praxis; Befähigung zum selbständigen Erarbeiten weiterführender Fachliteratur

Prüfung

Parametrische Optimierung

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 15 Minuten

Modul MTH-2440: Approximationsalgorithmen <i>Approximation Algorithms</i>		3 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Harks		
<p>Inhalte:</p> <p>Viele kombinatorische Optimierungsprobleme sind NP-schwer, d.h. unter der Hypothese dass P ungleich NP ist, gibt es keine polynomiellen Algorithmen die solche Probleme exakt lösen. In dieser Vorlesung wird nun das sehr aktive Gebiet der Approximationsalgorithmen behandelt. Hierbei ist der zentrale Ansatz, dass polynomielle Algorithmen entwickelt werden, die den optimalen Zielfunktionswert möglichst gut approximieren. Die Vorlesung wird anhand ausgewählter Themen aus dem Bereich der Approximationsalgorithmen grundlegende Techniken und Konzepte dieses Gebietes behandeln. Insbesondere werden folgende Optimierungsprobleme behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertex Cover • Set Cover • Steiner Bäume • TSP • Metrisches k-Center • Primal-Duales Schema • Scheduling 		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studenten lernen das Gebiet der Approximationsalgorithmen kennen. Insbesondere werden Grundlagen in der Entwicklung und Analyse von Algorithmen für NP-schwere Optimierungsprobleme vermittelt.</p>		
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Modul Einführung in die Optimierung (Optimierung I) (MTH-1140) - empfohlen</p>		<p>ECTS/LP-Bedingungen:</p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WS oder SS</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 2</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	
<p>Moduleile</p>		
<p>Modulteil: Approximationsalgorithmen</p> <p>Lehrformen: Vorlesung</p> <p>Sprache: Deutsch / Englisch</p> <p>SWS: 2</p> <p>ECTS/LP: 4.0</p>		
<p>Lernziele:</p> <p>Die Studenten lernen das Gebiet der Approximationsalgorithmen kennen. Insbesondere werden Grundlagen in der Entwicklung und Analyse von Algorithmen für NP-schwere Optimierungsprobleme vermittelt.</p>		

Inhalte:

Viele kombinatorische Optimierungsprobleme sind NP-schwer, d.h. unter der Hypothese dass P ungleich NP ist, gibt es keine polynomiellen Algorithmen die solche Probleme exakt lösen. In dieser Vorlesung wird nun das sehr aktive Gebiet der Approximationsalgorithmen behandelt. Hierbei ist der zentrale Ansatz, dass polynomielle Algorithmen entwickelt werden, die den optimalen Zielfunktionswert möglichst gut approximieren. Die Vorlesung wird anhand ausgewählter Themen aus dem Bereich der Approximationsalgorithmen grundlegende Techniken und Konzepte dieses Gebietes behandeln. Insbesondere werden folgende Optimierungsprobleme behandelt

- Vertex Cover
- Set Cover
- Steiner Bäume
- TSP
- Metrisches k-Center
- Primal-Duales Schema
- Scheduling

Literatur:

Die Vorlesung wird u.a. einige Kapitel aus folgendem Buch behandeln.

Williamson/Shmoys. The design of approximation algorithms (Download unter <http://www.designofapproxalgs.com/> möglich)

Prüfung

MTH-2222 Approximationsalgorithmen

Modulprüfung, Die genaue Prüfungsform wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben

Modul MTH-2450: Seminar zur Kombinatorik		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger		
Lernziele/Kompetenzen: Die selbständige Erarbeitung mathematischer Inhalte und eine wissenschaftliche Präsentation in Wort und Schrift.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile

Modulteil: Seminar zur Kombinatorik

Sprache: Deutsch

Lernziele:

Die selbständige Erarbeitung mathematischer Inhalte und eine wissenschaftliche Präsentation in Wort und Schrift.

Literatur:

Die konkrete Themenauswahl und dazu gehörende Literatur wird in der Vorbesprechung zum Seminar bekanntgegeben.

Prüfung

Seminar zur Kombinatorik

Seminar / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul MTH-2470: Markovketten		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Vitali Wachtel		
Inhalte: Am Anfang der Vorlesung werden endliche Markovketten eingeführt und mit Hilfe der algebraischen Methoden der Ergodensatz bewiesen. Danach werden die Markovketten mit einem abzählbaren Zustandsraum untersucht. Es wird der klassische Zugang über die Zerlegung der Kette in die unabhängigen Zyklen diskutiert. Ausserdem werden einige Themen aus der Martingaltheorie besprochen, die dann für die 'topologische' Klassifizierung der Ketten mit einem kontinuierlichen Zustandsraum benutzt wird.		
Lernziele/Kompetenzen: In dieser Veranstaltung sollen die Studierenden einen Einblick in stochastische Modelle mit zustandsabhängiger Dynamik bekommen und die mathematischen Methoden erlernen, die bei der Analyse solcher Modelle benutzt werden können.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 6 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Stochastik I Stochastik II		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 6. - 8.	Minimale Dauer des Moduls: Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Markovketten Lehrformen: Vorlesung + Übung Dozenten: Prof. Dr. Vitali Wachtel Sprache: Deutsch SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Am Anfang der Vorlesung werden endliche Markovketten eingeführt und mit Hilfe der algebraischen Methoden der Ergodensatz bewiesen. Danach werden die Markovketten mit einem abzählbaren Zustandsraum untersucht. Es wird der klassische Zugang über die Zerlegung der Kette in die unabhängigen Zyklen diskutiert. Ausserdem werden einige Themen aus der Martingaltheorie besprochen, die dann für die 'topologische' Klassifizierung der Ketten mit einem kontinuierlichen Zustandsraum benutzt wird.		
Literatur: [1] Shiryaev A.N.: Probability [2] Klenke A. Wahrscheinlichkeitstheorie		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Markovketten (Vorlesung + Übung) Am Anfang der Vorlesung werden endliche Markovketten eingeführt und mit Hilfe der algebraischen Methoden der Ergodensatz bewiesen. Danach werden die Markovketten mit einem abzählbaren Zustandsraum untersucht. Es wird der klassische Zugang über die Zerlegung der Kette in die unabhängigen Zyklen diskutiert. Außerdem werden		

einige Themen aus der Martingalthorie besprochen, die dann für die 'topologische' Klassifizierung der Ketten mit einem kontinuierlichen Zustandsraum benutzt wird.

Prüfung

Markovketten

Modulprüfung, Mündliche Prüfung à 30 Minuten oder Klausur

Beschreibung:

Die Prüfungsform wird rechtzeitig bekannt gegeben.

Modul MTH-3000: Spezielle Kapitel der Geometrie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kai Cieliebak		
Inhalte: Weiterführende Themen wie beispielsweise Faserbündel, Eichtheorie oder charakteristische Klassen		
Lernziele/Kompetenzen: Eigenständiges Arbeiten mit (englischsprachiger) wissenschaftlicher Literatur, wissenschaftliches Denken, vertiefte Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen, Präsentation der Ergebnisse		
Arbeitsaufwand: 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Eine weiterführende Vorlesung aus der Geometrie oder Algebra; beispielsweise Einführung in die Geometrie, Differentialtopologie, Differentialgeometrie oder Kommutative Algebra		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 3.	Minimale Dauer des Moduls: Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Spezielle Kapitel der Geometrie Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig SWS: 2 ECTS/LP: 6.0		
Prüfung Spezielle Kapitel der Geometrie Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 20 Minuten		

Modul MTH-3210: Spin-Geometrie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Lernziele/Kompetenzen: Das Hauptergebnis dieser Vorlesung wird der Indexsatz von Atiyah und Singer sein, der als eines der wichtigsten Ergebnisse der Mathematik des 20. Jahrhunderts gilt. Dazu untersuchen wir Clifford-Algebren, Spin-Gruppen und ihre Darstellungen. Wir führen Dirac- und Laplace-Typ-Operatoren ein und untersuchen sie analytisch. Nach dem Beweis des Indexsatzes behandeln wir geometrische Anwendungen. Wir besprechen auch verwandte Themen, wie Hodge-Theorie.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std.		
Voraussetzungen: Elementare differentialgeometrische Begriffe wie Mannigfaltigkeiten und Vektorbündel werden vorausgesetzt. Fortgeschrittenere Konzepte wie charakteristische Klassen werden je nach Vorkenntnissen der Hörer erklärt.		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Spin-Geometrie Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig SWS: 6		
Prüfung Spin-Geometrie Modulprüfung		

Modul MTH-3220: Ausgewählte Themen der geometrischen Topologie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke Steimle, Wolfgang, Prof. Dr.		
Inhalte: Die Studenten lernen wichtige Methoden und Resultate aus ausgewählten Bereichen der Geometrie und Topologie kennen und erwerben die Kompetenz, die erlernten Methoden eigenständig anzuwenden. Die genaue Wahl der Themen ist dabei dem Dozenten überlassen und ergibt sich aus der Vorlesungsankündigung		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std.		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Klassifikation von Mannigfaltigkeiten Sprache: Deutsch		
Prüfung Ausgewählte Themen der geometrischen Topologie Modulprüfung, Die Prüfungsform wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.		

Modul MTH-3240: Morse Homologie <i>Morse Homology</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Urs Frauenfelder		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Morse Homologie Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Prüfung Morse Homologie Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten		

Modul MTH-3260: Transformationsgruppen		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Bemerkung: Master Mathematik		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Transformationsgruppen Sprache: Deutsch SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Prüfung Transformationsgruppen Modulprüfung, mündliche Prüfung oder schriftliche Prüfung oder Portfolioprüfung		

Modul MTH-3270: Algebraische K-Theorie		3 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Steimle		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studenten lernen grundlegende Definitionen und Resultate aus der algebraischen K-Theorie und einige Anwendungen in der Geometrie und Algebra kennen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std.		
Voraussetzungen: Keine.		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Algebraische K-Theorie

Sprache: Deutsch / Englisch

SWS: 2

ECTS/LP: 3.0

Lernziele:

Die Studenten lernen grundlegende Definitionen und Resultate aus der algebraischen K-Theorie und einige Anwendungen in der Geometrie und Algebra kennen.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Algebraische K-Theorie (Vorlesung)

Die Studenten lernen grundlegende Definitionen und Resultate aus der algebraischen K-Theorie und einige Anwendungen in der Geometrie und Algebra kennen.

Prüfung

Algebraische K-Theorie

Modulprüfung, Die Prüfungsform wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

Modul MTH-3570: Lesekurs Dynamische Systeme <i>Reading Course Dynamical Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dirk Blömker		
Inhalte: Die Studierenden erhalten einen vertieften Kenntnisstand zu aktuellen Forschungsthemen der dynamischen Systeme und gleichzeitig einen fundierten Einstieg in die moderne qualitative Theorie.		
Lernziele/Kompetenzen: Sie erreichen die Kompetenz, selbständig fortgeschrittene Themenbereiche und aktuelle Forschungsthemen zu bearbeiten. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Selbststudium englischsprachiger wissenschaftlicher Literatur, wissenschaftliches Arbeiten, Führen wissenschaftlicher Diskussionen und die Präsentation von mathematischen Theorien.		
Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in Dynamischen Systemen		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Lesekurs Dynamische Systeme Lehrformen: kein Typ gewählt Sprache: Deutsch SWS: 2 ECTS/LP: 6.0		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Lesekurs Dynamische Systeme (Vorlesung)		
Prüfung Lesekurs Portfolioprüfung, Vortrag und aktive Mitarbeit / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

Modul MTH-1320: Vorbereitungsmodul		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Das Vorbereitungsmodul dient der gezielten Einarbeitung in die Grundlagen eines der Themengebiete bzw. des Themenumfeldes der mathematischen Wahlpflichtmodule der Modulgruppe A.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 6 Std. Praktikum (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 0	Wiederholbarkeit: beliebig	

Moduleile
Modulteil: Vorbereitungsmodul Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch ECTS/LP: 6.0
Inhalte: Inhalt des Vorbereitungsmoduls sind die mathematischen Grundlagen eines der Themengebiete bzw. des Themenumfeldes eines der mathematischen Wahlpflichtmodule der Modulgruppe A. Der Inhalt wird im betreuten Selbststudium erworben. Die genaue Absprache des Inhaltes erfolgt mit dem Betreuer. Theorie kommutativer Ringe etwa im Umfang des Atiyah-MacDonald. Singuläre Homologie und Kohomologie topologischer Räume Analysis und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Bachelorstudium.
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Statistik (Stochastik II) (Vorlesung + Übung) Kennenlernen der grundlegenden Methoden der statistischen Analyse, Erlernen aus Beobachtungen, Aussagen über die unbekannt Verteilung zu bekommen, Erlernen statistische Test auszuwählen, durchzuführen und zu interpretieren.
Prüfung Vorbereitungsmodul Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1780: Ergodentheorie und Asymptotik von stochastischen Prozessen		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lothar Heinrich		
Inhalte: Es werden die Begriffe Ergodizität, Mischen und triviale Schwanz-Sigma-Algebra und Verschärfungen dieser Begriffe anhand von allgemeinen dynamischen Systemen und stationärer stochastischer Prozesse eingeführt und diskutiert. Weitere Themen sind: Ergodensatz von Birkhoff 0-1-Gesetze und Regularität Ergodensatz von Nguyen-Zessin Starke Mischungseigenschaften Brillinger-Mischen Zentraler Grenzwertsatz für abhängige Zufallsfelder Anwendungen in der räumlichen Statistik		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen erkennen, inwieweit die klassischen Gesetze der Großen Zahlen und der Zentrale Grenzwertsatz auf die Situationen von abhängigen, stationär verbundenen Zufallsgrößen erweitert werden können. Sie sollen erkennen, dass in der räumlichen Statistik und in der Statistik zufälliger Mengen im Regelfall stochastische Abhängigkeiten auftreten und wie diese zu beherrschen sind.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std. 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Einführung in die Stochastik (Stochastik I) / Stochastik II Analysis I und II Grundkenntnisse über Stochastische Prozesse sind von Vorteil.		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Ergodentheorie und Asymptotik von stochastischen Prozessen Sprache: Deutsch SWS: 2 ECTS/LP: 6.0
Inhalte: Es werden die Begriffe Ergodizität, Mischen und triviale Schwanz-Sigma-Algebra und Verschärfungen dieser Begriffe anhand von allgemeinen dynamischen Systemen und stationärer stochastischer Prozesse eingeführt und diskutiert. Weitere Themen sind: Ergodensatz von Birkhoff 0-1-Gesetze und Regularität Ergodensatz von Nguyen-Zessin Starke Mischungseigenschaften Brillinger-Mischen Zentraler Grenzwertsatz für abhängige Zufallsfelder Anwendungen in der räumlichen Statistik

Literatur:

Krengel, U.: Ergodic Theorems. De Gruyter, Berlin, 1985.

Rosenblatt, M.: Stationary Sequences and Random Fields. Birkhaeuser, Basel, 1985.

Prüfung

Ergodentheorie und Asymptotik von stochastischen Prozessen

Modulprüfung, Die Prüfungsform wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben

Modul MTH-1790: Konvex- und Integralgeometrie mit Anwendungen		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lothar Heinrich		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen befähigt werden, einige wesentliche Ergebnisse der Konvex- und Integralgeometrie auf die Grundmodelle der stochastischen Geometrie anzuwenden. Insbesondere sollen Mittelwertformeln für Funktionale von Booleschen Modellen berechnet und interpretiert werden können. Die Studierenden sollen überblicksmäßig mit der Reichhaltigkeit und Tiefe der Ergebnisse der Konvex- und Integralgeometrie bekannt gemacht werden.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Konvex- und Integralgeometrie mit Anwendungen</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester</p> <p>Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 4</p> <p>ECTS/LP: 6.0</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Es werden grundlegende Begriffe der Konvexgeometrie wie Stützfunktion, Quermaßintegrale, Zonoid u.s.w. und wichtige Ergebnisse der Integralgeometrie wie die Formeln von Steiner, Crofton und die kinematische Hauptformel betrachtet, immer mit dem Ziel der stochastischen Geometrie.</p> <p>Steiner-Formel für Parallelmengen Satz von Hadwinger über Einkörperfunktionale Fortsetzung der Minkowski-Funktionale auf den Konvexring Euler-Poincaré-Charakteristik Untersuchung von Keim-Korn-Modellen Boolesche Modelle mit konvexen Körnern Poissonsche Zylinderprozesse Voraussetzungen: Einführung in die Stochastik Grundlegende Kenntnisse in Analysis Lineare Algebra I</p>
<p>Literatur:</p> <p>Schneider, R., Weil, W.: Stochastic and Integral Geometry. Springer, Berlin, 2008. Schneider, R., Weil, W.: Integralgeometrie. B.G.Teubner, Stuttgart, 1992. Schneider, R., Weil, W.: Stochastische Geometrie. B.G.Teubner, Stuttgart-Leipzig, 2000.</p>

Prüfung

Konvex- und Integralgeometrie mit Anwendungen

Modulprüfung, Die genaue Prüfungsform wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben

Modul MTH-1810: Topologische Kombinatorik		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erkennen kombinatorische Probleme, zu deren Lösung topologische Hilfsmittel beitragen können, und können topologische Methoden auf sie anwenden.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Topologische Kombinatorik****Sprache:** Deutsch**Arbeitsaufwand:**

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

Diese Vorlesung führt in die topologische Kombinatorik ein. Dieses junge Fachgebiet beschäftigt sich unter anderem damit, kombinatorische und kombinatorisch-geometrische Probleme mit Hilfe topologischer Methoden zu lösen. Wir werden einige solcher Beispiele kennen lernen. Die dazu notwendigen Hilfsmittel aus der Topologie und der Algebraischen Topologie werden wir in der Vorlesung entwickeln oder darstellen.

Massenpartitionen, insbesondere das Problem des Teilens von Perlenketten (siehe den Artikel 'Necklace splitting problem' in der englischsprachigen Wikipedia).

Graphfärbungsprobleme, insbesondere die Kneser-Vermutung (siehe den Artikel 'Topologische Kombinatorik' in der deutschsprachigen Wikipedia) und verwandte Resultate.

Der Satz von Tverberg (siehe den Artikel 'Tverberg's theorem' in der englischsprachigen Wikipedia) und Verallgemeinerungen davon, darunter auch sehr neue Resultate.

Simplizialkomplexe und simpliziale Abbildungen.

Einfache Hilfsmittel aus der algebraischen Topologie wie Kettenkomplexe und in Ansätzen Homologie. Der Satz von Borsuk-Ulam und Verallgemeinerungen davon.

Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Analysis

Grundlegende Kenntnisse in Lineare Algebra

Diese Vorlesung wendet sich an alle mit einem Interesse an kombinatorischen Fragestellungen oder topologischen Methoden. Es wird versucht, die Vorlesung so gut wie möglich an die Vorkenntnisse der Hörer anzupassen. Da die benötigten Ergebnisse und Methoden aus der Topologie eingeführt werden, ist kein Vorwissen, das über die Grundvorlesungen in Analysis und Linearer Algebra hinausgeht, nötig. Für die, die nur diese Kenntnisse mitbringen, wird aber die Menge an Neuem groß sein, daher ist eine gewisse mathematische Reife wünschenswert.

Literatur:

Mark de Longueville: A course in topological combinatorics. Springer.

Jiri Matousek: Using the Borsuk-Ulam Theorem (2nd printing). Springer, 2008.

Prüfung

Topologische Kombinatorik

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1820: Entropie und Information		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Fritz Colonius		
Lernziele/Kompetenzen: Förderung von abstraktem Denken, Anwenden analytischer Methoden in der Dynamik. Verständnis für die Querverbindungen mathematischer Einzelgebiete am Beispiel der Beziehungen zwischen Maßtheorie, Wahrscheinlichkeitstheorie und Dynamik.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Entropie und Information</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester</p> <p>Arbeitsaufwand: 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 4</p> <p>ECTS/LP: 6.0</p> <p>Inhalte: Dieses Modul führt in die Aspekte der Theorie dynamischer Systeme ein. Topologische und maßtheoretische Entropie symbolische Dynamik Voraussetzungen:</p> <p>Literatur: Lind, D., Marcus, B.: An introduction to Symbolic Dynamics and Coding. Cambridge University Press, 2003. Robinson: Dynamical Systems, Stability, Symbolic Dynamics and Chaos. CRC Press, 1998.</p>

<p>Prüfung</p> <p>Entropie und Information</p> <p>Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten</p>

Modul MTH-1830: Zeitdiskrete Martingale		3 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lothar Heinrich		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen vertraut werden mit einem zentralen stochastischen Kalkül, welches zur Beherrschung u.a. finanzmathematischer Zufallsprobleme unentbehrlich ist. Die Hörer sollen im Umgang mit maßtheoretischen Methoden geschult werden und erkennen, dass die Gesetze der Großen Zahlen und der Zentrale Grenzwertsatz auch für gewisse Klassen abhängiger Zufallsgrößen gültig bleiben.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std. 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Zeitdiskrete Martingale Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes 3. Semester Arbeitsaufwand: 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 2 ECTS/LP: 3.0
Inhalte: Definition und Eigenschaften von bedingten Erwartungswerten, Einführung der Martingalfolgen und Eigenschaften dieses speziellen Typs anhängiger Zufallsgrößen, Studium von Niveauüberschreitungen, Konvergenzverhalten und des Doobschen Zerlegungssatzes, Anwendungen in anderen Gebieten der Stochastik. Voraussetzungen: Einführung in die Stochastik (Stochastik I)
Literatur: Neveu, J.: Discrete-Parameter Martingales. North-Holland, 1975. Hall, P., Heyde, C.C.: Martingale Limit Theory and Its Applications. Academic Press, 1980.

Prüfung Zeitdiskrete Martingale Modulprüfung, Die Prüfungsart wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

Modul MTH-1850: Einführung in die Codierungstheorie		3 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dieter Jungnickel		
Inhalte: Die Codierungstheorie ist eine relativ junge mathematische Disziplin, die sich mit dem Problem beschäftigt, wie man Informationen über einen gestörten Kanal so übertragen kann, dass auch aus einer verfälschten empfangenen Nachricht die ursprüngliche Information korrekt abgeleitet werden kann. Dazu "codiert" man die zu übertragende Information in längere Codewörter, die - falls nicht zu viele Fehler auftreten - aus der empfangenen Nachricht eindeutig rekonstruiert werden können. Die Vorlesung gibt eine Einführung in dieses Gebiet, das insbesondere mit Methoden der (linearen) Algebra arbeitet. Abgesehen von der theoretischen Untersuchung der Existenz "guter" Codes werden auch konstruktive Fragen, z.B. nach Verfahren für die explizite Codierung zw. Decodierung bestimmter Codes und Anwendungen, insbesondere Prüzfziffersysteme, behandelt.		
Lernziele/Kompetenzen: Die Algebra ist ein klassisches Kerngebiet der Reinen Mathematik. Die Studenten sollen an einem konkreten Beispiel erkennen, dass auch dieser Teil der Mathematik praktisch relevante Anwendungen hat.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std. 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Lineare Algebra		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Einführung in die Codierungstheorie</p> <p>Lehrformen: Vorlesung</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Arbeitsaufwand: 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 2</p> <p>ECTS/LP: 3.0</p>
Lernziele: Die Algebra ist ein klassisches Kerngebiet der Reinen Mathematik. Die Studenten sollen an einem konkreten Beispiel erkennen, dass auch dieser Teil der Mathematik praktisch relevante Anwendungen hat.
<p>Inhalte:</p> <p>Die Codierungstheorie ist eine relativ junge mathematische Disziplin, die sich mit dem Problem beschäftigt, wie man Informationen über einen gestörten Kanal so übertragen kann, dass auch aus einer verfälschten empfangenen Nachricht die ursprüngliche Information korrekt abgeleitet werden kann. Dazu "codiert" man die zu übertragende Information in längere Codewörter, die - falls nicht zu viele Fehler auftreten - aus der empfangenen Nachricht eindeutig rekonstruiert werden können. Die Vorlesung gibt eine Einführung in dieses Gebiet, das insbesondere mit Methoden der (linearen) Algebra arbeitet. Abgesehen von der theoretischen Untersuchung der Existenz "guter" Codes werden auch konstruktive Fragen, z.B. nach Verfahren für die explizite Codierung zw. Decodierung bestimmter Codes und Anwendungen, insbesondere Prüzfziffersysteme, behandelt.</p> <p>Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Lineare Algebra</p>

Literatur:

Jakobs, K., Jungnickel, D.: Introduction to combinatorics (Einführung in die Kombinatorik)(2. völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage). Walter de Gruyter Lehrbuch, Berlin, 2004.

Prüfung

Einführung in die Codierungstheorie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1860: Einführung in die Projektive Geometrie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dieter Jungnickel		
Inhalte: Die Projektive Geometrie ist eines der klassischen Teilgebiete der Reinen Mathematik. Dieses Gebiet ist ursprünglich aus Fragen der Perspektive entstanden und kann heutzutage kurz als "Lineare Algebra vom geometrischen Standpunkt aus gesehen" bezeichnet werden. Alle notwendigen geometrischen Begriffe werden in der Vorlesung entwickelt werden. Neben den klassischen Fragestellungen (Einführung von Koordinaten, Kollineationen, Projektivitäten, Kegelschnitte und Quadriken...) sollen insbesondere die endlichen projektiven Räume behandelt werden. Diese Strukturen haben durch Bezüge zu Designs, Codes und Kryptosystemen neuerdings auch eine gewisse Bedeutung in den Anwendungen erlangt. Einige derartige Aspekte sollen ebenfalls angesprochen werden.		
Lernziele/Kompetenzen: Erkenntnis der engen Verflechtung von Algebra und Geometrie; Mathematische Allgemeinbildung (Einblick in eines der klassischen Gebiete der Mathematik, das derzeit im Studium fast immer zu kurz kommt).		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Lineare Algebra I (MTH-1000) - empfohlen Modul Lineare Algebra II (MTH-1010) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Einführung in die Projektive Geometrie Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 4 ECTS/LP: 6.0
Lernziele: Erkenntnis der engen Verflechtung von Algebra und Geometrie; Mathematische Allgemeinbildung (Einblick in eines der klassischen Gebiete der Mathematik, das derzeit im Studium fast immer zu kurz kommt).
Inhalte: Die Projektive Geometrie ist eines der klassischen Teilgebiete der Reinen Mathematik. Dieses Gebiet ist ursprünglich aus Fragen der Perspektive entstanden und kann heutzutage kurz als "Lineare Algebra vom geometrischen Standpunkt aus gesehen" bezeichnet werden. Alle notwendigen geometrischen Begriffe werden in der Vorlesung entwickelt werden. Neben den klassischen Fragestellungen (Einführung von Koordinaten, Kollineationen, Projektivitäten, Kegelschnitte und Quadriken...) sollen insbesondere die endlichen projektiven Räume behandelt werden. Diese Strukturen haben durch Bezüge zu Designs, Codes und Kryptosystemen neuerdings auch eine gewisse Bedeutung in den Anwendungen erlangt. Einige derartige Aspekte sollen ebenfalls angesprochen werden. Voraussetzungen: Lineare Algebra I Lineare Algebra II

Literatur:

Beutelspacher, A., Rosenbaum, U.: Projektive Geometrie. Von den Grundlagen bis zu den Anwendungen.
Wiesbaden, 1992.
Lenz, H.: Vorlesungen über die projektive Geometrie. Leipzig, 1965.

Prüfung

Einführung in die Projektive Geometrie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1870: Mathematische Eichtheorie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Lernziele/Kompetenzen: Entwicklung und Schulung der geometrischen Anschauung bei gleichzeitiger Beherrschung der modernen mathematischen Sprache und Argumentationsweise. Verständnis der grundlegenden Konzepte der Mathematischen Eichtheorie und ihrer Verbindung zur Differentialgeometrie, Topologie und Analysis.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Mathematische Eichtheorie</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester</p> <p>Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 6</p> <p>ECTS/LP: 9.0</p> <p>Inhalte: Inhalt dieser Vorlesung ist die Differentialgeometrie auf Faserbündeln über glatten Mannigfaltigkeiten. Nach einer Einführung in die grundlegenden Begriffe aus der Lie-Theorie werden Hauptfaserbündel und Vektorbündel behandelt. Anschließend diskutieren wir Zusammenhänge, ihre Krümmung und Holonomie. Im letzten Teil der Vorlesung stellen wir die Rham-Kohomologie und die Chern-Weil-Theorie charakteristischer Klassen vor. Voraussetzungen: Einführung in die Geometrie Topologie</p> <p>Literatur: Baum, Helga: Eichfeldtheorie. Springer. Conlon, Lawrence: Differentiable Manifolds. Birkhäuser.</p>

<p>Prüfung</p> <p>Mathematische Eichtheorie</p> <p>Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten</p>
--

Modul MTH-1890: Poissonsche Korn-Modelle und Integralgeometrie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lothar Heinrich		
Lernziele/Kompetenzen: In dieser Veranstaltung sollen die Studierenden einen Eindruck erhalten, wie über irreguläre Zufallsmengen mittels fortgeschrittener Methoden der stochastischen Geometrie Aussagen über Mittelwerte, Streuungen und das asymptotische Verhalten von Schätzungen zu erzielen sind. Insbesondere sollen sie Verständnis erlangen, wie gewisse poröse Strukturen beschrieben werden können, woraus eine statistische Behandlung abgeleitet werden kann.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Poissonsche Korn-Modelle und Integralgeometrie</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: jedes 3. Semester</p> <p>Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 4</p> <p>ECTS/LP: 6.0</p> <p>Inhalte: In dieser Vorlesung werden zunächst alle wichtigen Eigenschaften und die mathematischen Methoden zur Behandlung des wichtigsten Modells für zufällige Mengen in einem Euklidischen Raum - des Poissonschen Kornmodells (auch Boolesches Modell genannt) - hergeleitet und diskutiert. Dies schließt auch statistische Verfahren zu dessen Analyse mit ein. Ein Schwerpunkt soll die Berechnung von Erwartungswerten und Streuungen von Kenngrößen sein, die auf Hadwiger's Erweiterung der Steiner-Formel und Minkowski's Quermassintegralen auf den Konvexring beruhen und die Euler-Poincaré Charakteristik einschließen. Eine Übung soll die Vorlesung begleiten in der neben Aufgabenlösungen auch Problemdiskussionen stattfinden sollen. Voraussetzungen: Lineare Algebra I Analysis I Analysis II Einführung in die Stochastik (Stochastik I) Einführung in die mathematische Statistik (Stochastik II)</p> <p>Literatur: Stoyan, D., Kendall, W.S., Mecke, J.: Stochastic Geometry and Its Applications (2nd Ed.). Wiley&Sons, 1995. Schneider, R., Weil, W.: Stochastic and Integralgeometry. Springer, 2008.</p>

Prüfung

Poissonsche Korn-Modelle und Integralgeometrie

Modulprüfung, Die Prüfungsart wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

Modul MTH-1900: Einführung in die Kryptographie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dieter Jungnickel		
Inhalte: Die Kryptographie ist dasjenige Teilgebiet der Mathematik, das sich mit der sicheren Übermittlung geheim zu haltender Nachrichten bzw. umgekehrt mit der Analyse verschlüsselter Texte beschäftigt. Derartige Themenbereiche sind von zunehmender wirtschaftlicher Bedeutung (Electronic Banking). Dabei ergeben sich viele interessante Fragestellungen wie z.B. die Möglichkeit von elektronischen Unterschriften und Zeitstempeln sowie Fragen der Authentifikation und Zugangskontrolle. In der Vorlesung soll eine Einführung in die wichtigsten Probleme und Methoden der Kryptographie gegeben werden. Nach einer kurzen historischen Einleitung werden auch einige praktisch verwendete Systeme (DES, AES, RSA-System) behandelt.		
Lernziele/Kompetenzen: Algebra, Zahlentheorie und Kombinatorik sind klassische Kerngebiete der Reinen Mathematik. Die Studenten sollen an einem konkreten Beispiel erkennen, dass auch diese Teile der Mathematik praktisch relevante Anwendungen hat.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Als Voraussetzungen werden lediglich die Grundvorlesungen in Linearer Algebra I und II sowie elementare Wahrscheinlichkeitstheorie benötigt.		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Einführung in die Kryptographie		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
SWS: 4		
ECTS/LP: 6.0		
Inhalte: Die Kryptographie ist dasjenige Teilgebiet der Mathematik, das sich mit der sicheren Übermittlung geheim zu haltender Nachrichten bzw. umgekehrt mit der Analyse verschlüsselter Texte beschäftigt. Derartige Themenbereiche sind von zunehmender wirtschaftlicher Bedeutung (Electronic Banking). Dabei ergeben sich viele interessante Fragestellungen wie z.B. die Möglichkeit von elektronischen Unterschriften und Zeitstempeln sowie Fragen der Authentifikation und Zugangskontrolle. In der Vorlesung soll eine Einführung in die wichtigsten Probleme und Methoden der Kryptographie gegeben werden. Nach einer kurzen historischen Einleitung werden auch einige praktisch verwendete Systeme (DES, AES, RSA-System) behandelt. Voraussetzungen: Als Voraussetzungen werden lediglich die Grundvorlesungen in Linearer Algebra I und II sowie elementare Wahrscheinlichkeitstheorie benötigt. Auch wenn es sich um keine Pflichtvorlesung handelt, ist die Vorlesung insbesondere auch den Studenten der Wirtschaftsmathematik sehr zu empfehlen.		
Literatur: Stinson, D.: Cryptography: Theory and Practice (Discrete Mathematics and its Applications).		

Prüfung

Einführung in die Kryptographie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1930: Lebensversicherungsmathematik		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Karl Heinz Borgwardt		
Inhalte: Das Ziel dieser Vorlesung liegt in der mathematischen Modellierung der wichtigsten Aufgabenstellungen der Versicherungsmathematik. Aufbauend auf finanzmathematischen Grundlagen werden die dort entwickelten Formeln und Methoden um stochastische Parameter, wie z.B. dem unsicheren Zeitpunkt einer Zahlung angereichert. Die dadurch entstehenden Probleme werden in ihrer Tragweite diskutiert. Daneben ist angestrebt, das Formel-, Kürzel- und Symbolwerk der Versicherungsmathematik zu verstehen und zu erlernen. <ul style="list-style-type: none"> • Sterbewahrscheinlichkeiten • Sterbetafeln • Leistungsbarwerte • Netto- und Bruttoprämien • Deckungskapital und Reservehaltung • Flexible Verträge • Rentenversicherungen • Individuelles und gruppenweises Äquivalenzprinzip 		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der mathematischen Probleme, die im Zusammenhang mit Versicherungen auftreten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Analysis I, II und Lineare Algebra I, II ,Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Optimierung / Operations Research		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 5. - 6.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: beliebig	
Moduleile		
Modulteil: Lebensversicherungsmathematik Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 4 ECTS/LP: 5.0		
Lernziele: Verständnis der mathematischen Probleme, die im Zusammenhang mit Versicherungen auftreten.		

Inhalte:

Das Ziel dieser Vorlesung liegt in der mathematischen Modellierung der wichtigsten Aufgabenstellungen der Versicherungsmathematik. Aufbauend auf finanzmathematischen Grundlagen werden die dort entwickelten Formeln und Methoden um stochastische Parameter, wie z.B. dem unsicheren Zeitpunkt einer Zahlung angereichert. Die dadurch entstehenden Probleme werden in ihrer Tragweite diskutiert. Daneben ist angestrebt, das Formel-, Kürzel- und Symbolwerk der Versicherungsmathematik zu verstehen und zu erlernen.

Sterbewahrscheinlichkeiten

Sterbetafeln

Leistungsbarwerte

Netto- und Bruttoprämien

Deckungskapital und Reservehaltung

Flexible Verträge

Rentenversicherungen

Individuelles und gruppenweises Äquivalenzprinzip

Voraussetzungen: Analysis I, II und Lineare Algebra I, II ,Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Optimierung / Operations Research

Literatur:

Wolfsdorf: Versicherungsmathematik. Teubner.

Gerber: Lebensversicherungsmathematik. Springer.

Prüfung

Lebensversicherungsmathematik

Modulprüfung, Mündliche Prüfung à 30 Minuten oder Klausur á 120 Minuten

Beschreibung:

Die Prüfungsform wird rechtzeitig bekannt gegeben.

Modul MTH-1940: String Topology		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kai Cieliebak		
Lernziele/Kompetenzen: Learning about methods for computing homology and homotopy groups, algebraic structures arising in the topology of loop spaces, and their applications in geometry.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: String Topology****Sprache:** Englisch / Deutsch**Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig**Arbeitsaufwand:**

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

This course is an introduction to the algebraic topology of loop spaces, an area of growing importance in mathematics and physics. It covers the following topics: homology of based and free loop spaces, Pontrjagin product and Hopf algebras, Chas-Sullivan operations and Batalin-Vilkovisky algebras, Hochschild and cyclic homology of the de Rham complex, minimal models and applications to closed geodesics.

Voraussetzungen: Basic algebraic and differential topology (singular homology, manifolds, differential forms)

Literatur:

Cohen, R., Hess, K., Voronov, A.: String topology and cyclic homology. Birkhäuser.

Griffiths, P., Morgan, J.: Rational homotopy theory and differential forms. Birkhäuser.

Prüfung**String Topology**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1950: Codierungstheorie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger		
<p>Inhalte:</p> <p>Die Codierungstheorie ist eine relativ junge mathematische Disziplin, die sich mit dem Entwurf von optimalen fehlererkennenden und fehlerkorrigierenden Codes beschäftigt.</p> <p>Solche Codes werden überall dort verwendet, wo Informationen (bildlich gesprochen) über einen gestörten Nachrichtenkanal übertragen werden: Durch eine geeignete Codierung der Information vor der Sendung, ist es möglich auch bei Verfälschung die ursprüngliche Nachricht zu rekonstruieren.</p> <p>Zu den wichtigsten Anwendungen gehören die Übertragung von Satellitenbildern sowie die Verbesserung der Qualität beim Abspielen von Compact Discs. Der mathematische Reiz der Codierungstheorie liegt im Zusammenspiel von Algebra, Kombinatorik und Zahlentheorie, zumal die sog. linearen Codes über endlichen Körpern sehr erfolgreich in der Praxis eingesetzt werden.</p> <p>Nach einer Einführung und der Formulierung der Hauptproblemstellung verfolgen wir in dieser Vorlesung das Ziel, einige der wichtigsten Klassen von (optimalen) Codes zu beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dazu zählen zunächst die <i>Hamming-Codes</i> und die <i>Reed-Solomon Codes</i>, die zur allgemeineren Familie der <i>zyklische Codes</i>, insbesondere den BCH-Codes gehören. • Die <i>Reed-Muller-Codes</i> dienen als Ausgangspunkt für die Konstruktion der (optimalen) <i>Kerdock-</i> und <i>Preparata-Codes</i>. • Die grundlegenden <i>Goppa-Codes</i> sind im Rahmen der <i>Funktionenkörper-Codes</i> mittlerweile vielfach verallgemeinert worden. 		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Algebra, Kombinatorik und Zahlentheorie sind klassische Kerngebiete der Mathematik. An dem konkreten Beispiel der Codierungstheorie sollen die Studierenden erkennen, dass durch das Zusammenspiel sehr interessante praktische Problemstellungen adäquat modelliert und gelöst werden können.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Lineare Algebra I und II, Grundlagen der Algebra, der Kombinatorik und der elementare Zahlentheorie.I</p>		
<p>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 4</p>	<p>Wiederholbarkeit: beliebig</p>	
<p>Modulteile</p> <p>Modulteil: Codierungstheorie</p> <p>Lehrformen: Vorlesung</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 4</p> <p>ECTS/LP: 6.0</p>		

Lernziele:

Algebra, Kombinatorik und Zahlentheorie sind klassische Kerngebiete der Mathematik. An dem konkreten Beispiel der Codierungstheorie sollen die Studierenden erkennen, dass durch das Zusammenspiel sehr interessante praktische Problemstellungen adäquat modelliert und gelöst werden können.

Inhalte:

Die Codierungstheorie ist eine relativ junge mathematische Disziplin, die sich mit dem Entwurf von optimalen fehlererkennenden und fehlerkorrigierenden Codes beschäftigt.

Solche Codes werden überall dort verwendet, wo Informationen (bildlich gesprochen) über einen gestörten Nachrichtenkanal übertragen werden: Durch eine geeignete Codierung der Information vor der Sendung, ist es möglich auch bei Verfälschung die ursprüngliche Nachricht zu rekonstruieren.

Zu den wichtigsten Anwendungen gehören die Übertragung von Satellitenbildern sowie die Verbesserung der Qualität beim Abspielen von Compact Discs. Der mathematische Reiz der Codierungstheorie liegt im Zusammenspiel von Algebra, Kombinatorik und Zahlentheorie, zumal die sog. linearen Codes über endlichen Körpern sehr erfolgreich in der Praxis eingesetzt werden.

Nach einer Einführung und der Formulierung der Hauptproblemstellung verfolgen wir in dieser Vorlesung das Ziel, einige der wichtigsten Klassen von (optimalen) Codes zu beschreiben:

- Dazu zählen zunächst die *Hamming-Codes* und die *Reed-Solomon Codes*, die zur allgemeineren Familie der *zyklische Codes*, insbesondere den *BCH-Codes* gehören.
- Die *Reed-Muller-Codes* dienen als Ausgangspunkt für die Konstruktion der (optimalen) *Kerdock-* und *Preparata-Codes*.
- Die grundlegenden *Goppa-Codes* sind im Rahmen der *Funktionenkörper-Codes* mittlerweile vielfach verallgemeinert worden.

Literatur:

Folgende Liste ist lediglich eine kleine Auswahl. Wir werden zusammen mit dem Vorlesungsskript eine umfassendere Literaturliste ausgeben.

- *Lidl, R., Niederreiter, H.:* Introduction to Finite Fields and their Applications (revised edition). Cambridge University Press, 1994.
- *Pretzel, O.:* Error-Correcting Codes and Finite Fields. Clarendon Press, Oxford, 1992.

Prüfung**Codierungstheorie**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1960: Quantitative Methoden des Risikomanagements		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ralf Werner		
Lernziele/Kompetenzen: Erarbeitung der mathematischen Grundlagen im Risikomanagement, Qualifizierung zur Anwendung in Banken, Versicherungen und Asset Management , Befähigung zum selbständigen Erarbeiten weiterführender Fachliteratur		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Für diese Veranstaltung werden Grundlagen der Stochastik und der Finanzmathematik sowie Grundwissen über Finanzprodukte vorausgesetzt.		
Angebotshäufigkeit: alle 2-4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Quantitative Methoden des Risikomanagements</p> <p>Lehrformen: Vorlesung + Übung</p> <p>Dozenten: Prof. Dr. Ralf Werner</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 6</p> <p>ECTS/LP: 9.0</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Dieses Modul führt in die quantitativen Grundlagen und Methoden der Risikomodellierung ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mathematische Modellierung von Risiken Nutzentheorie Risikomaße und -kennzahlen Risikoentlastungsstrategien Abhängigkeitsmodellierung Marktrisikomodellierung Kreditrisikomodellierung Simulation und Validierung von Risikomodellen
<p>Prüfung</p> <p>Quantitative Methoden des Risikomanagements</p> <p>Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten</p>

Modul MTH-1970: Liegruppen und ihre Darstellungen		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jost-Hinrich Eschenburg		
Lernziele/Kompetenzen: Ziel der Vorlesung ist es, die Kompakten Liegruppen und ihre Darstellungen (Stichwort: Weylsche Charakterformel) zu verstehen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Liegruppen und ihre Darstellungen</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 6</p> <p>ECTS/LP: 9.0</p> <p>Inhalte:</p> <p>Symmetrien werden in der Mathematik durch Gruppen beschrieben. Für den Würfel zum Beispiel gibt es 24 nicht unterscheidbare (achsenparallele) Positionen, deren Übergänge durch eine Gruppe von 24 Drehungen beschrieben werden. Neben solchen diskreten Symmetrien gibt es auch kontinuierliche, wie zum Beispiel bei der Kugel: Sie lässt sich durch beliebige Drehungen um ihr Zentrum in eine andere, ununterscheidbare Lage bringen. Solche Symmetrien werden durch kontinuierliche Gruppen, sog. Lie-Gruppen beschrieben (nach dem norwegischen Mathematiker Sophus Lie benannt). Das einfachste nichttriviale Beispiel ist die Gruppe aller Drehungen um den Ursprung im euklidischen Raum, die Drehgruppe $SO(3)$. Sie ist nicht nur eine Gruppe, sondern gleichzeitig eine differenzierbare Mannigfaltigkeit (eine Untermannigfaltigkeit im Vektorraum aller reellen 3×3-Matrizen), und die Gruppenoperationen sind differenzierbare Abbildungen. Die Drehgruppe wirkt durch Transformationen auf der Kugel und kennzeichnet damit die Symmetrien der Kugel. Mit jeder abstrakten Gruppe ist also auch ihre Wirkung durch Transformationen auf bestimmten Räumen (anderen Mannigfaltigkeiten) von Bedeutung. Die einfachsten Wirkungen sind die linearen: das sind differenzierbare Gruppenhomomorphismen von einer Gruppe G in eine Matrizen-Gruppe, d.h. in die Gruppe der invertierbaren linearen Abbildungen auf einem Vektorraum. Die Gruppe $SO(3)$ wirkt linear auf dem dreidimensionalen euklidischen Raum, aber sie kann auch noch auf andere Arten als Matrizen-Gruppe dargestellt werden: Eine Drehmatrix A konjugiert eine symmetrische spurfreie 3×3-Matrix S zu einer anderen solchen Matrix $S' = ASA^*$; damit bewirkt A eine lineare Transformation S nach S' auf dem 5-dimensionalen Vektorraum der spurfreien symmetrischen reellen 3×3-Matrizen n. Damit haben wir eine 5-dimensionale Darstellung der Gruppe $SO(3)$. Ziel der Vorlesung ist es, die Kompakten Liegruppen und ihre Darstellungen (Stichwort: Weylsche Charakterformel) zu verstehen.</p> <p>Voraussetzungen:</p>

Literatur:

Adams, F. A.: Lectures on Lie Groups. Benjamin, New York, 1969.

Hsiang, W.Y.: Lectures on Lie Groups. World Scientific, 2000.

Prüfung

Liegruppen und ihre Darstellungen

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1990: Algebraische Graphentheorie		3 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger		
Inhalte: Die Algebraische Graphentheorie befasst sich mit dem Auffinden und der Klassifikation von (stark) strukturierten Graphen. Sie verwendet dazu Methoden aus der Linearen Algebra (Eigenwerte, Polynome) und der Gruppentheorie (Automorphismen) und liefert Bezüge zu anderen Gebieten der Kombinatorik, nämlich der Codierungstheorie, der Designtheorie und der Matroidtheorie. Neben den wichtigsten Grundlagen zum Spektrum, sowie dem Kreis- und dem Schnittraum eines Graphen werden einige ausgewählte Themenstellungen, wie stark reguläre Graphen und die Färbung von Graphen betrachtet.		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden werden anhand des Studiums bestimmter Klassen von Graphen ein vertieftes Verständnis von algebraischer und kombinatorischer Denkweise erwerben.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std. 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Lineare Algebra I und II, Grundlagen der Algebra, der Kombinatorik und der elementaren Zahlentheorie		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Algebraische Graphentheorie Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch Arbeitsaufwand: 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 2 ECTS/LP: 3.0		
Lernziele: Die Studierenden werden anhand des Studiums bestimmter Klassen von Graphen ein vertieftes Verständnis von algebraischer und kombinatorischer Denkweise erwerben.		
Inhalte: Die Algebraische Graphentheorie befasst sich mit dem Auffinden und der Klassifikation von (stark) strukturierten Graphen. Sie verwendet dazu Methoden aus der Linearen Algebra (Eigenwerte, Polynome) und der Gruppentheorie (Automorphismen) und liefert Bezüge zu anderen Gebieten der Kombinatorik, nämlich der Codierungstheorie, der Designtheorie und der Matroidtheorie. Neben den wichtigsten Grundlagen zum Spektrum, sowie dem Kreis- und dem Schnittraum eines Graphen werden einige ausgewählte Themenstellungen, wie stark reguläre Graphen und die Färbung von Graphen betrachtet.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Norman Biggs: Algebraic Graph Theory</i>, 2. Auflage. Cambridge University Press, Cambridge, 1993. • <i>Godsil, C., Royle, G.: Algebraic Graph Theory</i>. Springer, New York, 2001. 		

Prüfung

Algebraische Graphentheorie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-2000: Financial Optimization		3 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ralf Werner		
Lernziele/Kompetenzen: Erarbeitung der mathematischen Grundlagen, Qualifizierung zur Anwendung in der industriellen Praxis, Befähigung zum selbständigen Erarbeiten weiterführender Fachliteratur		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std. 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Lineare und Nichtlineare Optimierung, Stochastik		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Financial Optimization

Lehrformen: Vorlesung

Dozenten: Prof. Dr. Ralf Werner

Sprache: Deutsch

Arbeitsaufwand:

2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

SWS: 2

ECTS/LP: 3.0

Inhalte:

Markowitz-Portfoliooptimierung, Indextracking & Portfolioreplikation, Cash-Flow-Matching & Portfolio Immunisierung, Szenariooptimierung & Stochastische Optimierung, Robuste Optimierung im Asset Management, Semi-infinite Optimierung für Bewertungsprobleme, Dynamische Optimierung für Stoppprobleme

Prüfung

Financial Optimization

Modulprüfung, Mündliche Prüfung à 30 Minuten oder Klausur à 120 Minuten

Beschreibung:

Die Prüfungsform wird rechtzeitig bekannt gegeben.

Modul MTH-2010: Numerik Stochastischer Differentialgleichungen		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dirk Blömker		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der numerischen Behandlung stochastischer Differentialgleichungen, können die zugehörigen Algorithmen implementieren und sind vertraut mit den Grundlagen der stochastischen Analysis. Befähigung zum selbständigen Erarbeiten fortführender Literatur. Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung und Implementierung numerischer Algorithmen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen und angewandten Fragestellungen mithilfe der erlernten Methoden Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Eigenständiges Arbeiten mit (englischsprachiger) wissenschaftlicher Literatur, arbeiten mit wissenschaftlichen Rechnern, vertiefte Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von angewandten Fragestellungen.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: beliebig	
Moduleile		
<p>Modulteil: Numerik Stochastischer Differentialgleichungen Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig Arbeitsaufwand: 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium) SWS: 4 ECTS/LP: 6.0</p>		

Inhalte:

Dieses Modul führt in die Theorie der numerischen Behandlung stochastischer Differentialgleichungen ein.

Stochastische Differentialgleichungen

Zeitdiskretisierung

Fehlerabschätzungen

Implementierung numerischer Verfahren

Spektrales Galerkinverfahren für stochastische partielle DGL

Voraussetzungen: Die Vorlesung verwendet die grundlegende Theorie stochastischer Differentialgleichungen.

Zwingend notwendig ist ein gutes Grundwissen in der Wahrscheinlichkeitstheorie, stochastischen Prozessen und der Analysis.

Hilfreich, aber nicht zwingend notwendig, sind Vorkenntnisse

in gewöhnlichen Differentialgleichungen und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen, sowie Programmiererfahrung.

Prüfung

Numerik Stochastischer Differentialgleichungen

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-2100: Design Theorie		3 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dieter Jungnickel		
Inhalte: Es handelt sich um eine Einführung in die Design Theorie (Blockpläne) unter Betonung der algebraischen Aspekte (Symmetriegruppen) oder Auflistung von Themen.		
Lernziele/Kompetenzen: Anwendbarkeit algebraischer Denkweisen in einem kombinatorischen Zusammenhang.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std. 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Gründliche Kenntnis der Linearen Algebra (insbesondere Eigenwerte, Determinanten und symmetrische Bilinearformen). Grundlagen aus der Algebra (Gruppen, Ringe, Körper).		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	

Moduleile**Modulteil: Design Theorie****Lehrformen:** Vorlesung**Sprache:** Deutsch**Arbeitsaufwand:**

2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

SWS: 2**ECTS/LP:** 3.0**Inhalte:**

Es handelt sich um eine Einführung in die Design Theorie (Blockpläne) unter Betonung der algebraischen Aspekte (Symmetriegruppen) oder Auflistung von Themen

Voraussetzungen: Gründliche Kenntnis der Linearen Algebra (insbesondere Eigenwerte, Determinanten und symmetrische Bilinearformen). Grundlagen aus der Algebra (Gruppen, Ringe, Körper).

Literatur:

Jacobs K., Jungnickel D., Einführung in die Kombinatorik, 2004, 2. Auflage, Verlag: de Gruyter

Prüfung**Design Theorie**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-2110: Zins- und Kreditmodelle		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ralf Werner		
Lernziele/Kompetenzen: Erarbeitung der mathematischen Grundlagen für die Bewertung und das Hedgen von Zins- und Kreditderivaten Qualifizierung zur Anwendung in Banken, Versicherungen und Asset Management Befähigung zum selbständigen Erarbeiten weiterführender Fachliteratur		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Für diese Veranstaltung werden Kenntnisse der zeitstetigen Finanzmathematik vorausgesetzt, wie sie z.B. im Modul "Numerische Verfahren der Finanzmathematik" vermittelt werden (Black-Scholes Modell, Ito-Integral und Ito-Formel, risikoneutrale Bewertung).		
Angebotshäufigkeit: alle 2-4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Zins- und Kreditmodelle Lehrformen: Vorlesung + Übung Dozenten: Prof. Dr. Ralf Werner Sprache: Deutsch Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0
Inhalte: Dieses Modul behandelt Modelle zur Bewertung von Zins- und Kreditderivaten. Inhaltsübersicht als Auflistung: Ho-Lee Binomialmodell in diskreter Zeit Ein-Faktor-Short-Rate-Modelle Affine Zinsmodelle Heath-Jarrow-Morton Modell Merton-Modell Intensitäts- und Hazardrate-Modelle Bewertung des Kontrahentenausfallrisiko
Literatur: Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Prüfung

Zins- und Kreditmodelle

Modulprüfung, Mündliche Prüfung à 30 Minuten oder Klausur á 120 Minuten

Beschreibung:

Die Prüfungsform wird rechtzeitig bekannt gegeben.

Modul MTH-2130: Seminar zur Codierungstheorie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger		
Inhalte: Es werden einige ausgewählte Themenbereiche aus der Codierungstheorie behandelt. Grundlage sind Kapitel von ausgewählten englischsprachigen Lehrbüchern sowie Artikel aus Fachzeitschriften.		
Lernziele/Kompetenzen: Die selbständige Erarbeitung mathematischer Inhalte und eine wissenschaftliche Präsentation in Wort und Schrift.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Lineare Algebra sowie Grundlagen der Algebra, der Kombinatorik und der elementaren Zahlentheorie; Grundwissen über einige Klassen von fehlerkorrigierenden Codes: Hamming-Codes, zyklische und BCH-Codes, Reed-Muller Codes.		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Seminar zur Codierungstheorie****Lehrformen:** Seminar**Sprache:** Deutsch**Arbeitsaufwand:**

2 Std. Seminar (Präsenzstudium)

SWS: 2**ECTS/LP:** 6.0**Lernziele:**

Die selbständige Erarbeitung mathematischer Inhalte und eine wissenschaftliche Präsentation in Wort und Schrift.

Inhalte:

Es werden einige ausgewählte Themenbereiche aus der Codierungstheorie behandelt. Grundlage sind Kapitel von ausgewählten englischsprachigen Lehrbüchern sowie Artikel aus Fachzeitschriften.

Literatur:

Die konkrete Themenauswahl und dazu gehörende Literatur wird in der Vorbesprechung zum Seminar bekanntgegeben.

Prüfung**Seminar zur Codierungstheorie**

Seminar / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul MTH-2140: Mathematik der Allgemeinen Relativitätstheorie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studenten lernen die Grundlagen der (pseudo-)riemannschen Geometrie und von Cartan-Geometrien kennen und finden in der Allgemeinen Relativitätstheorie eine Anwendung dieser Ideen auf eine grundlegende physikalische Theorie. Die Studenten können geometrische Konzepte wie Krümmung und Torsion anschaulich verstehen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Mathematik der Allgemeinen Relativitätstheorie****Lehrformen:** Vorlesung, Übung**Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig**Arbeitsaufwand:**

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

SWS: 4**ECTS/LP:** 6.0**Inhalte:**

Es werden die mathematischen Grundlagen der Differentialgeometrie entwickelt, so daß die Einsteinschen Feldgleichungen der Allgemeinen Relativitätstheorie motiviert, aufgestellt und interpretiert werden können und Beispiele gerechnet werden können.

Folgende Themen werden durch das Modul unter anderem abgedeckt:

Koordinatensysteme

Symmetrien und Kovarianz

Vektorfelder, Differentialformen und Tensoren

Parallelverschiebung

Krümmung und Torsion

Geodäten

Die Einsteinschen Feldgleichungen und der Energie-Impuls-Tensor

Einstein-Cartan-Geometrie

Schwarzschildlösung und weitere exakte Lösungen

Voraussetzungen: Die Studenten kennen sich in der mehrdimensionalen Analysis und der Linearen Algebra über den reellen und komplexen Zahlen aus. Die Studenten haben ein Grundverständnis von grundlegenden physikalischen Begriffen (Kraft, Beschleunigung, Raum und Zeit, etc.).

Literatur:

R. W. Sharpe: Differential Geometry
R. P. Feynman: Feynman Lectures on Gravitation
Ch. Misner, K. Thorne, J. Wheeler: Gravitation
S. M. Carroll: Spacetime and Geometry

Prüfung

Mathematik der Allgemeinen Relativitätstheorie

Portfolioprüfung / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Modul MTH-2150: Algebraische Zahlentheorie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Hien		
Lernziele/Kompetenzen: Die Teilnehmer lernen die fundamentalen Techniken und Ergebnisse aus der algebraischen Zahlentheorie kennen. Sie eignen sich wichtige Werkzeuge von allgemeinem Interesse, wie Gruppenkohomologie, an. Sie sehen, wie verschiedene Methoden - algebraische, komplex-analytische, nicht-archimedisch analytische, homologische - benutzt werden können und müssen, um ein möglichst weites Verständnis von den Zahlkörpern zu erhalten. Dadurch erlernen sie den Austausch von Ideen zwischen den mathematischen Teilgebieten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Algebraische Zahlentheorie****Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig**Arbeitsaufwand:**

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

Die Vorlesung bespricht weitergehende Erkenntnisse aus der algebraischen Zahlentheorie.

Inhaltsübersicht als Auflistung:

Verzweigungstheorie

Bewertungen auf Zahlkörpern

Gruppenkohomologie

Lokale Klassenkörpertheorie

Globale Klassenkörpertheorie

Analytische Methoden - L-Reihen

Voraussetzungen: Algebra, Grundkenntnisse über die Ringe ganzer Zahlen in Zahlkörpern

Literatur:

J. Neukirch: Algebraische Zahlentheorie, Springer-Verlag

J. Neukirch, A. Schmidt, K. Wingberg: Cohomology of number fields, Springer-Verlag

J. Neukirch (herausgegeben von A. Schmidt): Klassenkörpertheorie, Springer-Verlag

Prüfung**Algebraische Zahlentheorie**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-2160: Spezielle Kapitel der partiellen Differentialgleichungen		3 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
Lernziele/Kompetenzen: Die StudentInnen haben Ihre Kenntnisse über partielle Differentialgleichungen vertieft und haben die notwendigen Voraussetzungen zu weiterführenden Veranstaltungen über nichtlineare Gleichungen erworben.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std. 1 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Spezielle Kapitel der partiellen Differentialgleichungen Sprache: Deutsch Arbeitsaufwand: 1 Std. Praktikum (Präsenzstudium) SWS: 1 ECTS/LP: 3.0
Inhalte: Ausgewählte Aspekte der Theorie der Sobolevräume, lineare parabolische Gleichungen Voraussetzungen: Grundkenntnisse der linearen partiellen Differentialgleichungen
Literatur: Evans: PDE Wloka: PDG

Prüfung Spezielle Kapitel der partiellen Differentialgleichungen Portfolioprüfung

Modul MTH-2180: Generalisierte Lineare Modelle		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gernot Mueller		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der stochastischen und statistischen Konzepte von verallgemeinerten Regressionsmodellen; Fähigkeit, für vorliegende Daten geeignete Regressionsmodelle auszuwählen und mit Hilfe von statistischen Methoden an Daten anzupassen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Stochastik I, Stochastik II		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Generalisierte Lineare Modelle		
Lehrformen: Vorlesung + Übung		
Dozenten: Prof. Dr. Gernot Mueller		
Sprache: Deutsch		
Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
SWS: 4		
ECTS/LP: 6.0		
Inhalte: binäre Regressionsmodelle, Binomial-Regression, logistische Regression, Parameterschätzung, Überdispersion, Poisson- und Gamma-Regression, loglineare Modelle, lineare Modelle mit zufälligen Effekten		
Literatur: McCullagh, P., Nelder, J.A. (1989). Generalized Linear Models, 2nd ed. Chapman & Hall / CRC. Fahrmeir, L., Kneib, T., Lang, S. (2007). Regression: Modelle, Methoden und Anwendungen. Springer.		
Prüfung		
Generalisierte Lineare Modelle Modulprüfung, Mündliche Prüfung à 30 Minuten oder Klausur à 90 Minuten		
Beschreibung: Die Prüfungsform wird rechtzeitig bekannt gegeben.		

Modul MTH-2210: Stochastische Evolutionsgleichungen		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dirk Blömker		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene im Bereich stochastischer Evolutionsgleichungen und stochastischer dynamischer Systeme. Befähigung zum selbständigen Erarbeiten fortführender Forschungsliteratur, Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe der erlernten Methoden. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Eigenständiges Arbeiten mit (englischsprachiger) wissenschaftlicher Literatur, wissenschaftliches Denken, vertiefte Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std.		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Stochastische Evolutionsgleichungen Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Unendlich dimensionale Räume Fourierreihen und -transformation zylindrische Wienerprozesse analytische Halbgruppen stochastische Evolutionsgleichungen stochastische dynamische Systeme Voraussetzungen: Kenntnisse in Analysis auf unendlich.-dimen. Räumen und Grundkenntnisse in Stochastik		
Prüfung Stochastische Evolutionsgleichungen Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten		

Modul MTH-2220: Adaptive Finite Elemente-Verfahren		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ronald H.W. Hoppe		
Lernziele/Kompetenzen: Erlernen der Theorie, Anwendung und Implementation von a posteriori Fehlerschätzern für Finite Elemente-Approximationen partieller Differentialgleichungen		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Numerik partieller Differentialgleichungen		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Adaptive Finite Elemente-Verfahren****Sprache:** Deutsch**SWS:** 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

Residualbasierte Fehlerschätzer, Effizienz und Zuverlässigkeit, hierarchische Fehlerschätzer, lokale Mittelungen, dual gewichtete Residuen, Fehlermajoranten und -minoranten

Literatur:

R. Verfürth; A Posteriori Error Estimation Techniques for Finite Element Methods. Oxford University Press, Oxford, 2013

Prüfung**Adaptive Finite Elemente-Verfahren**

Modulprüfung, Der konkrete Typ der Modulprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung oder Portfolio) wird jeweils spätestens eine Woche vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modul MTH-2230: Komplexität der Linearen Optimierung		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Karl Heinz Borgwardt		
<p>Inhalte: Es werden verschiedene Ansätze zur Lösung von Linearen Optimierungsaufgaben vorgestellt und es werden dafür Worst-Case Analysen und Probabilistische Analysen angestellt. Die Vorlesung hat eher kursorischen Charakter. Es werden Methoden und Erkenntnisse präsentiert. Auf Feinbeweise wird weitgehend verzichtet. Einzelthemen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restriktionsorientiertes und Variablenorientiertes Simplexverfahren, • Revidiertes Simplexverfahren, • Allgemeine Grundlagen von Komplexitätsanalysen, • Worst-Case Komplexität des Simplexverfahrens (Klee-Minty), • Worst-Case Komplexität des Simplexverfahrens (deformierte Produkte), • Parametrische Optimierung und Schatteneckenalgorithmus, • Probabilistische Analyse des Schatteneckenalgorithmus (Umklappmodell), • Probabilistische Analyse des Schatteneckenalgorithmus (Rotationssymmetriemodell), • Probabilistische Analyse von Eckensuchverfahren, • Ellipsoidmethode, • Innere-Punkte-Verfahren (Karmarkar), • Innere-Punkte-Verfahren (Pfadfolgende Methoden), • Probabilistische Analyse von Innere-Punkte-Verfahren, • Smoothed Analysis des Simplexverfahrens 		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Ein langzeitiges Forschungsgebiet rückwirkend überblicken. Einblick in die Entwicklung eines Forschungsgebiets.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.</p>		
<p>Voraussetzungen: Lineare und Nichtlineare Optimierung aus Optimierung I und II</p>		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
<p>Modulteil: Komplexität der Linearen Optimierung Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4 ECTS/LP: 6.0</p>		
<p>Lernziele: Ein langzeitiges Forschungsgebiet rückwirkend überblicken. Einblick in die Entwicklung eines Forschungsgebiets.</p>		

Inhalte:

Es werden verschiedene Ansätze zur Lösung von Linearen Optimierungsaufgaben vorgestellt und es werden dafür Worst-Case Analysen und Probabilistische Analysen angestellt. Die Vorlesung hat eher kursorischen Charakter. Es werden Methoden und

Erkenntnisse präsentiert. Auf Feinbeweise wird weitgehend verzichtet.

Einzelthemen sind:

- Restriktionsorientiertes und Variablenorientiertes Simplexverfahren,
- Revidiertes Simplexverfahren,
- Allgemeine Grundlagen von Komplexitätsanalysen,
- Worst-Case Komplexität des Simplexverfahrens (Klee-Minty),
- Worst-Case Komplexität des Simplexverfahrens (deformierte Produkte),
- Parametrische Optimierung und Schatteneckenalgorithmus,
- Probabilistische Analyse des Schatteneckenalgorithmus (Umklappmodell),
- Probabilistische Analyse des Schatteneckenalgorithmus (Rotationssymmetriemodell),
- Probabilistische Analyse von Eckensuchverfahren,
- Ellipsoidmethode,
- Innere-Punkte-Verfahren (Karmarkar),
- Innere-Punkte-Verfahren (Pfadfolgende Methoden),
- Probabilistische Analyse von Innere-Punkte-Verfahren,
- Smoothed Analysis des Simplexverfahrens

Voraussetzungen: Lineare und Nichtlineare Optimierung aus Optimierung I und II

Literatur:

Buch : Optimierung, Operations Research. Spieltheorie (Borgwardt) , erschienen beim Birkhäuser Verlag April 2001 ISBN 3-7643-6519-6; EUR 47,50

Weitere Originalliteratur zu den jeweiligen Themen in der Vorlesung.

Prüfung

Komplexität der Linearen Optimierung

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-2240: Endliche Körper		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden werden anhand des Studiums einer diskreten algebraischen Struktur ein vertieftes Verständnis von algebraischer, kombinatorischer und zahlentheoretischer Denkweise erwerben.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.		
Voraussetzungen: Lineare Algebra I und II, Grundlagen der Algebra, der Kombinatorik und der elementaren Zahlentheorie.		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Endliche Körper Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4 ECTS/LP: 6.0		
Lernziele: Die Studierenden werden anhand des Studiums einer diskreten algebraischen Struktur ein vertieftes Verständnis von algebraischer, kombinatorischer und zahlentheoretischer Denkweise erwerben.		
Prüfung Endliche Körper Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten		

Modul MTH-2260: Zufällige Markierte Punktprozesse mit Anwendungen		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lothar Heinrich		
Lernziele/Kompetenzen: Befähigung zur Modellierung von zufälligen Punktemustern, Kennenlernen von wesentlichen Punktprozesscharakteristiken und deren statistische Analyse, Erkennen von typischen Anwendungssituationen in den Wirtschafts- und Naturwissenschaften.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Zufällige Markierte Punktprozesse mit Anwendungen</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester</p> <p>SWS: 4</p> <p>ECTS/LP: 6.0</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Math. Modell des stationären markierten Punktprozesses, Momentenmaße, Kumulantenmaße, Produktdichten, Markierungstypen, Statistische Analyse von Punktmustern, Ripley's K-Funktion, Markenkorrelationsfunktion, Poissonsche (- Cluster) Prozesse, eindimensionale Punktprozesse, Überlagerung von Punktprozessen, Wicksellsches Korpuskelproblem.</p> <p>Voraussetzungen: Vorlesungen von Stochastik I und II, Kenntnisse über stochastische Prozesse sind nicht unbedingt erforderlich aber nützlich.</p>
<p>Literatur:</p> <p>S.N. Chiu, D. Stoyan, W.S. Kendall, J. Mecke: Stochastic Geometry and Its Applications, 3rd ed., Wiley, 2013</p> <p>J. Illian, A. Penttinen, H. Stoyan, D. Stoyan: Statistical Analysis and Modelling of Spatial Point Patterns, Wiley, 2008</p>

<p>Prüfung</p> <p>Zufällige Markierte Punktprozesse mit Anwendungen</p> <p>Modulprüfung, Die Prüfungsform wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

Modul MTH-2270: Algebraische Topologie (Vertiefung) <i>More Algebraic Topology</i>		9 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Lernziele/Kompetenzen: Es werden vertiefte Kenntnisse in der algebraischen Topologie vermittelt. Die Studierenden werden befähigt, sich eigenständig mit Literatur im Gebiet der algebraischen Topologie zu befassen. Dieser Modul dient auch als Vorbereitung zu weiterführenden Seminaren und Abschlussarbeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std.		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Algebraische Topologie (Vertiefung) Sprache: Deutsch / Englisch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Dieser Modul baut auf den Modul Algebraische Topologie auf. Es werden weiterführende Themen der algebraischen Topologie behandelt wie Kohomologie, Poincaré-Dualität, Homotopietheorie, Vektorbündel, Bordismus, K-Theorie. Voraussetzungen: Algebraische Topologie		
Literatur: Bredon, G.E.: Topology and Geometry, vol. 139, Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, 1993. Dold, A.: Lectures on Algebraic Topology, vol. 200. Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen, Springer-Verlag, 1972. May, J. P.: A Concise Course in Algebraic Topology, University of Chicago Press. Spanier, E.: Algebraic Topology. McGraw-Hill, 1966.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Algebraische Topologie II (Vorlesung + Übung) Die Vorlesung setzt die Algebraische Topologie I aus dem Wintersemester 2016/2017 fort.		
Prüfung Algebraische Topologie (Vertiefung) Portfolioprüfung / Prüfungsdauer: 120 Minuten		

Modul MTH-2280: Stochastische Modelle für Finanz- und Energiemärkte		3 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gernot Mueller		
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnisse über die Funktionsweise und die theoretischen Eigenschaften von Modellen, die zur Beschreibung von Preisen an Finanz- und Energiemärkten geeignet sind; Fähigkeit, die Modelle auf Daten anzuwenden.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std. 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Stochastik I / II, empfohlen: Zeitreihenanalyse		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile**Modulteil: Stochastische Modelle für Finanz- und Energiemärkte****Lehrformen:** Vorlesung**Dozenten:** Prof. Dr. Gernot Mueller**Sprache:** Deutsch**SWS:** 2**ECTS/LP:** 3.0**Inhalte:**

Levy-Prozesse, alpha-stabile Zufallsvariablen, alpha-stabile Prozesse, ARMA-Modelle, SV-Modelle, CARMA-Modelle, zeitstetige SV-Modelle, COGARCH-Modelle, Schätzverfahren; Anwendungen auf Finanz- und Energiemarkt-Daten.

Literatur:

neuere wissenschaftliche Veröffentlichungen

Prüfung**Stochastische Modelle für Finanz- und Energiemärkte**

Modulprüfung, Mündliche Prüfung à 30 Minuten oder Klausur à 90 Minuten

Beschreibung:

Die Prüfungsform wird rechtzeitig bekannt gegeben.

Modul MTH-2300: Ausgewählte Kapitel der Nichtlinearen Funktionalanalysis		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
Lernziele/Kompetenzen: Die Student(inn)en kennen moderne Zugänge zu ausgewählten Problemen in der Theorie der nichtlinearen Funktionalanalysis. Sie sind in der Lage, aufbauend auf den Inhalten der Vorlesung Forschungsliteratur in diesen Gebieten zu lesen und sich selbstständig in weiterführende Aspekte einzuarbeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Ausgewählte Kapitel der Nichtlinearen Funktionalanalysis		
Lehrformen: kein Typ gewählt		
Sprache: Deutsch		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig		
SWS: 4		
ECTS/LP: 6.0		
Inhalte: Inhaltsübersicht als Auflistung: - Abbildungsgrad - Verzweigungstheorie - Anwendungen Voraussetzungen: Solide Kenntnisse der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung, Funktionalanalysis.		
Literatur: Ambrosetti, A., Arcaya D.: An Introduction to Nonlinear Functional Analysis and Elliptic Problems (Birkhäuser 2011), Antman, S.: Nonlinear Problems of Elasticity (Springer 2005), Deimling, K.: Nichtlineare Gleichungen und Abbildungen (Springer 1974) Kielhöfer, H.: Bifurcation Theory (Springer 2004) Nirenberg, L.: Topics in Nonlinear Functional Analysis (AMS 2001)		

Prüfung

Ausgewählte Kapitel der Nichtlinearen Funktionalanalysis

Portfolioprüfung

Modul MTH-2320: Markov-Ketten und Monte-Carlo-Simulation		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gernot Mueller		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der mathematischen Konzepte für Markov-Ketten, Verständnis der Funktionsweise von Markov-Chain-Monte-Carlo-Algorithmen, Fähigkeit, solche Algorithmen selbstständig an Modelle zu adaptieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Stochastik I / Stochastik II		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile**Modulteil: Markov-Ketten und Monte-Carlo-Simulation****Lehrformen:** Vorlesung + Übung**Dozenten:** Prof. Dr. Gernot Mueller**Sprache:** Deutsch**Arbeitsaufwand:**

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

Markov-Ketten in diskreter / stetiger Zeit und mit diskretem / stetigem Zustandsraum, Stationarität, Ergodizität, Reversibilität, Markov-Chain-Monte-Carlo-Algorithmen

Literatur:

Bremaud, P. (2008). Markov Chains, Gibbs Fields, Monte Carlo Simulation, and Queues. Springer.

Meyn, S.P., Tweedie, R.L. (1993). Markov Chains and Stochastic Stability. Springer.

Robert, C.P., Casella, G. (2004). Monte Carlo Statistical Methods. Springer

Prüfung**Markov-Ketten und Monte-Carlo-Simulation**

Modulprüfung, Mündliche Prüfung à 30 Minuten oder Klausur à 90 Minuten

Beschreibung:

Die Prüfungsform wird rechtzeitig bekannt gegeben.

Modul MTH-2330: Ergodentheorie und zufällige Dynamische Systeme		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Fritz Colonius		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der Konzepte zur maßtheoretischen Analyse von dynamischen Systemen bis hin zum Multiplikativen Ergodentheorem und seinem Beweis.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Ergodentheorie und zufällige Dynamische Systeme Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig SWS: 4 ECTS/LP: 6.0		
Inhalte: Das Ziel ist der Beweis des Multiplikativen Ergodentheorems (MET) für zufällige dynamische Systeme in diskreter Zeit. Es beschreibt das Stabilitätsverhalten linearer Systeme. Dafür werden Grundlagen aus der Ergodentheorie wie der Birkhoffsche Ergodensatz und der subadditive Ergodensatz sowie einige Hilfsmittel aus der Multilinearen Algebra benötigt. Diese Hilfsmittel werden in der Vorlesung entwickelt und dann zum Beweis des MET verwendet. Voraussetzungen: gute Kenntnis des Lebesgue-Integrals		
Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben		
Prüfung Ergodentheorie und zufällige Dynamische Systeme Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 20 Minuten		

Modul MTH-2340: Holomorphic curves - an introduction to the modern methods of symplectic geometry		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Urs Frauenfelder		
Lernziele/Kompetenzen: Restricted three body problem Global surface of section Contact topology Holomorphic curves Symplectic field theory		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std.		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Holomorphic curves Sprache: Deutsch SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: The goal of this lecture is to make students familiar with global methods in Hamiltonian mechanics. The Hamiltonian system which plays a major role in this lecture is the restricted three body problem. In this problem one studies the dynamics of a massless body (the satellite) which is attracted by two massive bodies (the earth and the moon) according to Newton's law of gravitation. The dynamics of the satellite is prescribed by the flow of a vector field on a three dimensional energy hypersurface. One of the major questions in this lecture is if this flow admits a global surface of section. Such a global surface of section is a gadget which allows one to store the information carried by the flow on the three dimensional energy hypersurface in an area preserving map from the two dimensional disk to itself, i.e., such a gadget reduces the complexity of the problem by one dimension. Global surfaces of section can be constructed with the help of holomorphic curves. In this lecture we will study the rich interplay between holomorphic curves, contact topology and dynamics which brings students to the forefront of modern research. Voraussetzungen: Kenntnisse in Differentialgeometrie und Funktionalanalysis		
Literatur: McDuff, Salamon J-holomorphic Curves and Symplectic Topology AMS		

Modul MTH-2350: Modellkategorien		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studenten haben eine algebraische Theorie von Kategorien kennengelernt. Sie können übliche Konstruktionen in der homologischen Algebra und in der algebraischen Topologie axiomatisch verstehen und Parallelen ziehen. Sie sind in der Lage, wissenschaftlich auf dem Gebiet der homotopischen Algebra und der Homotopietheorie zu arbeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Modellkategorien Lehrformen: Vorlesung, Übung Sprache: Deutsch SWS: 6 ECTS/LP: 9.0
Inhalte: <p>Modellkategorien axiomatisieren und verdeutlichen sowohl die wesentlichen Konstruktionen in der Homotopietheorie topologischer Räume als auch der homologischen Algebra der Kettenkomplexe. Sie wurden zu diesem Zwecke 1967 von Daniel Quillen eingeführt. Ein grundlegendes Wissen über Modellkategorien ist daher unumgänglich, wenn man in der algebraischen Topologie oder der homologischen Algebra arbeiten möchte. Mit Hilfe von Modellkategorien sind in letzter Zeit Theorien von Unendlich-Kategorien oder auch Algebra über dem Sphärenspektrum anstelle den ganzen Zahlen entwickelt worden.</p> <p>Ausgangspunkt der Theorie der Modellkategorien ist eine Kategorie M zusammen mit einer Klasse W von Morphismen, nach denen die Kategorie lokalisiert werden soll, d.h. die formal als invertierbar angesehen werden sollen. Eine Modellstruktur auf M ist dann eine Wahl von zwei weiteren Klassen auf M, den sogenannten Faserungen und Kofaserungen, um effektiv Aussagen über die Lokalisierung machen zu können. Diese Wahl ist vergleichbar mit der einer Basis eines Vektorraumes in der Linearen Algebra.</p> <p>Unter anderem werden folgende Themen angesprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Modellkategorien Homotopiekategorie Quillen-Äquivalenzen Kettenkomplexe Kompakt erzeugte Räume Simpliziale Mengen Monoidale Modellkategorien Triangulierte Kategorien Spektra <p>Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Topologie und Kategorientheorie Weitergehende Kenntnisse in algebraischer Topologie oder homologischer Algebra sind hilfreich aber nicht nötig</p>

Literatur:

W. G. Dwyer et al.: Homotopy Limit Functors on Model Categories and Homotopical Categories
P. Gabriel, M. Zisman: Calculus of Fractions and Homotopy Theory
S. I. Gelfand, Yu. I. Manin: Methods of Homological Algebra
P. G. Goerss, J. F. Jardine: Simplicial Homotopy Theory
Ph. S. Hirschhorn: Model Categories and Their Localizations
M. Hovey: Model Categories
J. Lurie: Higher Topos Theory
J. P. May, K. Ponto: More Concise Algebraic Topology: Localization, Completion, and Model Categories
D. G. Quillen: Homotopical algebra

Prüfung

Modellkategorien

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-2380: Bayessche Statistik und Ökonometrie		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gernot Mueller		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der mathematischen Konzepte in der Bayesschen Statistik, Kenntnisse über Vor- und Nachteile der Bayesschen Statistik gegenüber der frequentistischen Statistik, Kenntnisse über Einsatzmöglichkeiten der Bayesschen Statistik in der Ökonometrie, Fähigkeit, Bayessche Verfahren bei praktischen Problemen selbstständig einzusetzen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 1 Std. Übung (Präsenzstudium) 3 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Stochastik I, Stochastik II		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Bayessche Statistik und Ökonometrie		
Lehrformen: Vorlesung + Übung Dozenten: Prof. Dr. Gernot Mueller Sprache: Deutsch SWS: 4 ECTS/LP: 6.0		
Inhalte: Grundlagen der Bayesschen Statistik, Prior-Verteilungen (konjugierte, nichtinformative), Posterior-Verteilungen, Optimalität von Bayesschätzern, Bayes-Tests, Schätzungen der Posterior-Verteilung über MCMC Methoden, Bayessche Netzwerke, Anwendungen der Bayesschen Statistik in der Ökonometrie. Voraussetzungen: Stochastik 1 und 2		
Literatur: Blake, A., and Mumtaz, H. (2012). Applied Bayesian Econometrics for Central Bankers. Bank of England / CCBS Technical Handbook No. 4. Carlin, B.P., and Louis, Th.A. (2009). Bayesian Methods for Data Analysis. Chapman and Hall. Efron, B. (1986). Why Isn't Everyone a Bayesian? The American Statistician 40 (1) 1-5 Gelman, A., Carlin, J.B., Stern, H.S., and Rubin, D.R. (1995). Bayesian Data Analysis. Chapman and Hall. Geweke, J. (2005). Contemporary Bayesian Econometrics and Statistics., Wiley. Geweke, J., Koop, G., and van Dijk, H. (Eds.) (2011). The Oxford Handbook of Bayesian Econometrics. Oxford. Koop, G. (2003). Bayesian Econometrics. Wiley. Robert, Ch. (2007). The Bayesian Choice. Springer.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Bayessche Statistik und Ökonometrie Modul wird nur zur Abhaltung einer Prüfung (ohne Vorlesung) angeboten!		

Prüfung

Bayessche Statistik und Ökonometrie

Modulprüfung, Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-2400: Poissonsche Keim-Korn Modelle		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lothar Heinrich		
Lernziele/Kompetenzen: Die Hörer sollen Modelle und Methoden kennenlernen, die zur Beschreibung und der mathematischen Behandlung porösen, irregulären Strukturen in verschiedenen Anwendungsbereichen (z.B. Materialwissenschaften) nützlich sind.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile**Modulteil: Poissonsche Keim-Korn Modelle****Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** alle 4 Semester**SWS:** 4**ECTS/LP:** 6.0**Inhalte:**

Zunächst wird eine gestraffte Einführung in die Theorie zufälliger Punktprozesse und zufälliger, abgeschlossener Mengen in euklidischen Räumen gegeben. Dann wird der homogene Poisson-Prozess als wichtigstes Modell für zufällige Punktmuster genauer untersucht. Poissonsche Keim-Korn Modelle entstehen durch Anhängen von i.i.d. zufälligen kompakten, konvexen Mengen an die Poissonpunkte. Wir untersuchen die Überlagerungen diese Mengen durch die Entwicklung geeigneter Kenngrößen, deren Formeln hergeleitet und auch statistisch ermittelt werden. Zu ihnen gehören u.a. verschiedene Kontaktverteilungen und die Euler-Poincare Charakteristik.

Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Vorlesungen Lineare Algebra I, Analysis I und II, Stochastik I (mit Maß- und Integrationstheorie)

Literatur:

(Chiu,) Stoyan, Kendall and Mecke : Stochastic Geometry and Its Applications, 2nd ed. (3rd ed.) , Wiley&Sons
Daley and Vere-Jones: An Introduction to the Theory of Point Processes I/II, Springer (2003/2008)

Prüfung**Poissonsche Keim-Korn Modelle**

Modulprüfung, Die Prüfungsform wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

Modul MTH-2420: Spezielle Kapitel der Theorie der Riemannschen Flächen		3 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Die StudentInnen haben Ihre Kenntnisse über Riemannsche Flächen vertieft und einen Ausblick auf die höherdimensionale komplexe Geometrie und nicht-kompakte komplexe Räume erworben.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Spezielle Kapitel der Theorie der Riemannschen Flächen Lehrformen: Vorlesung, Übung Sprache: Deutsch SWS: 1 ECTS/LP: 3.0
Inhalte: Ausgewählte Kapitel der Riemannschen Flächen, z.B. Theorie nicht kompakter Riemannscher Flächen oder die algebraische Kurventheorie. Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse der Theorie der Riemannschen Flächen
Literatur: Otto Forster: Lectures on Riemann Surfaces
Prüfung Spezielle Kapitel der Theorie der Riemannschen Flächen Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul MTH-2050: Numerische Optimierungsverfahren der Wirtschaftsmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik I)		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ronald H.W. Hoppe		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der grundlegenden Fragestellungen der linearen und quadratischen Programmierung sowie allgemeiner Minimierungsprobleme inkl. Algorithmik und Konvergenzanalyse; Kenntnisse der einfachsten Verfahren zur Lösung endlichdimensionaler Optimierungsprobleme, insbesondere mit Nebenbedingungen; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Programmierkenntnisse, grundlegende Kenntnisse der Numerik		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Numerische Optimierungsverfahren der Wirtschaftsmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik I) Lehrformen: Vorlesung + Übung Sprache: Deutsch Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Numerische Verfahren der linearen und nichtlinearen Optimierung, insbesondere Optimierung ohne und mit Nebenbedingungen, primal-duale Innere-Punkt-Verfahren, quadratische und sequentielle quadratische Optimierung		
Prüfung Numerische Optimierungsverfahren der Wirtschaftsmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik I) Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten		

Modul MTH-2060: Numerische Verfahren der Finanzmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik II)		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ronald H.W. Hoppe		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der grundlegenden Fragestellungen der Finanzmathematik und der einfachsten numerischen Verfahren zur Lösung der zugrundeliegenden Probleme inkl. Algorithmik und Konvergenzanalyse; Kenntnisse der Grundlagen der Optionspreisbewertung inkl. Black-Scholes-Modell, der Monte-Carlo-Methoden, der stochastischen Differentialgleichungen und deren numerischer Lösung sowie der Finite-Differenzen-Approximationen zur Lösung parabolischer Probleme; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse der Numerik und der Stochastik		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Numerische Verfahren der Finanzmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik II)		
Lehrformen: Vorlesung + Übung		
Sprache: Deutsch		
Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
SWS: 6		
ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Bewertung von Optionen, insbesondere Grundlagen der Optionsbewertung, Ito-Kalkül, Black-Scholes-Formel und Black-Scholes-Gleichungen, Monte-Carlo-Methoden und Finite-Differenzen-Verfahren		
Prüfung		
Numerische Verfahren der Finanzmathematik (Numerische Verfahren der Wirtschaftsmathematik II) Modulprüfung, mündliche Einzelprüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten		

Modul MTH-1480: Algebraische Geometrie		18 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Im Rahmen der Vorlesung haben die Studenten gelernt, ihr im Bachelorstudium im Bereich der Algebra erworbenes Wissen anhand konkreter Probleme aus der algebraischen Geometrie anzuwenden. Daneben ist neben einem mathematischen auch ein gutes intuitives Verständnis für geometrische Konstruktionen wie den projektiven Raum, Faserbündel, Produkte und Aufblasungen erreicht worden.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 540 Std. 8 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 4 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 12	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Algebraische Geometrie Lehrformen: Vorlesung, Übung Sprache: Deutsch SWS: 12 ECTS/LP: 18.0		

Inhalte:

Eine algebraische Varietät im affinen Raume A^n läßt sich naiv als gemeinsame Lösungsmenge eines Systems polynomieller Gleichungen in n Variablen auffassen. Ein Spezialfall ist durch eine ebene algebraische Kurve C gegeben, das ist die Nullstellenmenge eines nicht trivialen Polynoms $f(X, Y)$ in zwei Variablen. Ist das Polynom linear, erhalten wir eine Gerade, ist das Polynom quadratisch, ist die algebraische Kurve ein Kegelschnitt. Sei D eine weitere algebraische Kurve, die durch ein Polynomgleichung $g(X, Y) = 0$ gegeben ist. Wir können uns fragen, in wie vielen Punkten sich C und D in der Ebene schneiden, wie groß also die gemeinsame Lösungsmenge ist. Schließen wir den Fall aus, daß $f(X, Y)$ und $g(X, Y)$ gemeinsame Faktoren haben, läßt sich überlegen, daß die Anzahl der Schnittpunkte höchstens das Produkt der Grade von f und g ist. Zwei Geraden schneiden sich beispielsweise höchstens in einem Punkte. eine Gerade und ein Kegelschnitt in höchstens zwei Punkten. Im allgemeinen gilt nicht Gleichheit, so schneiden sich zwei parallele Geraden zum Beispiel überhaupt nicht. Dies können wir verhindern, wenn wir geeignet Punkte im Unendlichen hinzufügen, in denen sich parallele Geraden schneiden. Wir sagen dann, daß wir die affine Ebene durch die projektive Ebene ersetzen und daß die projektive Ebene eine Kompaktifizierung der affinen Ebene ist. Aber auch wenn die Schnittpunkte von C und D in der projektiven Ebene zählen, muß immer noch keine Gleichheit zum Produkte der Grade von f und g gelten: In der reellen Ebene etwa lassen sich leicht Kegelschnitte (z.B. disjunkte Kreise) angeben, die sich überhaupt nicht schneiden. Wenn wir aber als Koeffizienten die komplexen Zahlen nehmen oder allgemein Elemente eines algebraisch abgeschlossenen Körpers, haben wir immer Schnittpunkte. Und dennoch kann es sein, daß die Anzahl der Schnittpunkte kleiner als dem Produkt der Grade ist, so schneidet eine Tangente eines Kegelschnittes diesen in nur einem Punkt. Zählen wir jedoch Schnittpunkte mit gewissen Vielfachheiten (Tangentialpunkte etwa mit mindestens Vielfachheit 2, so folgt schließlich der Bézoutsche Satz, der sagt, daß sich zwei Kurven in der projektiven Ebene, die durch Polynome von Graden a und b über den komplexen Zahlen gegeben sind, in genau $a \cdot b$ Punkten schneiden, wenn wir die Schnittpunkte mit Vielfachheiten zählen. Die genaue Ableitung dieser Tatsachen ist einer der Anfänge der algebraischen Geometrie. Es stellt sich die Frage nach höherdimensionalen Verallgemeinerungen dieser Tatsache, etwa wenn wir anstelle von Kurven in der Ebene Varietäten betrachten, die in einer gemeinsamen algebraischen Varietät enthalten sind. Das Schnittverhalten wird komplizierter sein, weil anstelle von Schnittpunkten auch kompliziertere Objekte die Schnittmenge bilden können. All dies ist Gegenstand der sogenannten Schnitttheorie, mit der wir uns im Modul beschäftigen wollen. Konkrete Aussagen, die mit Hilfe der Schnitttheorie gewonnen werden können, sehen etwa wie die folgende aus: Die Anzahl der Kegelschnitte, die tangential an insgesamt 8 allgemeinen Quadriken im drei-dimensionalen projektiven Raum liegen, ist 4.407.296.

Algebraische Varietäten

Rationale Äquivalenz

Divisoren

Vektorbündel und Chernsche Klassen

Kegel und Segresche Klassen

Schnittprodukte

Schnittmultiplizitäten

Schnitte nicht-singulärer Varietäten

Dynamisches Schnittverhalten

Graßmannsche Varietäten

Riemann-Rochscher Satz für nicht-singuläre Varietäten

Bivariate Schnitttheorie

Riemann-Rochscher Satz für singuläre Varietäten

Studenten, die im Rahmen ihres Masterstudiums die Algebra zu ihrem Spezialgebiet machen wollen, finden in dieser Vorlesung eine unentbehrliche Grundlage für die über die im Bachelorstudium gelehrt hinausgehende Algebra.

Die Vorlesung ist zudem für Studenten interessant, die sich in Topologie,

Literatur:

W. Fulton: Intersection Theory. Springer-Verlag.

I. Shafarevich: Basic Algebraic Geometry (I + II). Springer-Verlag.

Prüfung

Algebraische Geometrie

Portfolioprüfung / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Modul MTH-1490: Homologische Algebra		18 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Den Studenten ist ein Werkzeugkasten abstrakter algebraischer Methoden an die Hand gegeben worden, mit denen sie Probleme in so unterschiedlichen mathematischen Teilbereichen wie der Algebra, Geometrie, Topologie oder Analysis lösen können. Die Studenten haben dazu im Modul gelernt, die abstrakten Methoden auf spezielle Probleme anzuwenden und können zudem konkrete Probleme spezieller mathematischer Gebiete von einem höheren allgemeineren Standpunkt noch einmal analysieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 540 Std. 8 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 4 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 12	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Homologische Algebra****Lehrformen:** Vorlesung, Übung**Sprache:** Deutsch**Arbeitsaufwand:**

8 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

4 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 12**ECTS/LP:** 18.0**Inhalte:**

Die homologische Algebra ist ein junges Teilgebiet der Mathematik, welches seinen Ursprung in der kombinatorischen Topologie (Henri Poincaré) und in der abstrakten Algebra (David Hilbert) hat. Heutzutage stellt die Homologische Algebra Methoden zur Verfügung, Informationen über mathematische Objekte aus so unterschiedlichen Gebieten wie der Kommutativen Algebra, der Algebraischen Geometrie, der Algebraischen Zahlentheorie, der Darstellungstheorie, der Mathematischen Physik, der Theorie der Operatoralgebren, der Komplexen Analysis und der Theorie der partiellen Differentialgleichungen zu extrahieren.

Simpliziale Mengen

Kategorien, Funktoren und natürliche Transformationen

Abelsche Kategorien

Abgeleitete Kategorien

Triangulierte Kategorien

Modellkategorien

Garben

Geringte Räume

Topoi

Anwendungen in Topologie, Geometrie, Algebra und Analysis

Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Algebra, Topologie, Geometrie und Analysis sind hilfreich.

Literatur:

S. I. Gelfand, Yu. I. Manin: Methods of Homological Algebra. Springer-Verlag.
Ch. Weibel: An introduction to homological algebra. Cambridge University Press.
S. Mac Lane, I. Moerdijk: Sheaves in Geometry and Logic. Springer-Verlag.

Prüfung

Homologische Algebra

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul MTH-1500: Schematheorie		18 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Im Rahmen der Vorlesung lernen die Studenten ihr im Bachelorstudium im Bereich der Algebra erworbenes Wissen auf eine für die moderne Algebra und Zahlentheorie grundlegende Theorie anzuwenden. Aufgrund der Allgemeinheit der Schematheorie ist das abstrakte Denken der Studenten in großem Maße geschult. Geometrische Denkweisen werden erlernt und erfolgreich auf algebraische Fragestellungen angewandt. Zentral ist außerdem, daß sich die Studenten mit dem Begriff der Dimension auseinandergesetzt haben. Anschließend ist die Konstruktion und Anwendung von Kohomologietheorien am Beispiel der Schemata bekannt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 540 Std. 4 Std. Übung (Präsenzstudium) 8 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 12	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Schematheorie Lehrformen: Vorlesung, Übung Sprache: Deutsch SWS: 12 ECTS/LP: 18.0		

Inhalte:

Das Modul besteht aus einer Einführung in die Sprache der modernen algebraischen Geometrie. Zentraler Begriff ist der des Schemas: Ein Schema ist ein geometrisches Objekt, welches lokal durch einen kommutativen Ring beschrieben wird. Die Anwendungsmöglichkeiten der Schematheorie sind vielfältig, da der Begriff eines kommutativen Ringes überall in der Mathematik auftaucht, etwa als Koordinatenring einer affinen Varietät oder als Ring ganzer Zahlen in einem Zahlkörper. Im Rahmen des Moduls werden grundlegende Eigenschaften von Schemata und Morphismen zwischen Schemata behandelt, etwa Glattheit, Normalität, Flachheit, Dimension, Irreduzibilität und Endlichkeit. Anschließend werden Kohomologietheorien für Schemata am Beispiel der Zariski- und der étalen Topologie besprochen.

Tensorprodukte, Flachheit und Vervollständigung von Ringen

Spektrum eines kommutativen Ringes

Geringste topologische Räume

Schemata

Reduzierte und ganze Schemata

Dimension

Basiswechsel

Algebraische Varietäten

Globale Eigenschaften von Morphismen

Normale Schemata

Reguläre Schemata

Flache und glatte Morphismen

Modulgarben

Grothendieck-Topologien und Siten

Zariski-Topologie

Étale Topologie

Studenten, die zudem Veranstaltungen in Differentialgeometrie besucht haben, werden ebenfalls auf differentialgeometrische Objekte eine neue Sichtweise kennenlernen.

Voraussetzungen: Kommutative Algebra/Computeralgebra (Algebra II)

Literatur:

U. Görtz, T. Wedhorn: Algebraic Geometry I. Vieweg+Teubner.

R. Hartshorne: Algebraic Geometry. Springer-Verlag.

Q. Liu: Algebraic Geometry and Arithmetic Curves. Oxford University Press.

M. Kashiwara, P. Schapira: Sheaves on manifolds. Grundlehren der mathemat. Wissenschaft, vol. 292, Springer-Verlag, 1990.

G. Tamme: Introduction to étale cohomology. Universitext, Springer-Verlag, 1994.

J. Milne: Etale cohomology. Princeton University Press, 1984.

Prüfung**Schematheorie**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul MTH-1510: Riemannsche Geometrie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Lernziele/Kompetenzen: Verbindung von geometrischem Denken mit analytischen Methoden, Verständnis der Zusammenhänge von lokaler und globaler Geometrie		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Riemannsche Geometrie</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester</p> <p>Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 6</p> <p>ECTS/LP: 9.0</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Wie sieht die Geometrie unseres Raumes aus? Euklidisch? Aber wie sollen wir wissen, ob zwei Parallelen hinter dem nächsten Busch immer noch den gleichen Abstand haben? Wie sollen wir die Geometrie im Großen, gar im Weltall, beurteilen, wo wir uns doch kaum weg von unserem Fleck Erde rühren können? Die Riemannsche Geometrie stellt einen Begriff vor, der flexibel genug ist, um eine Geometrie zu beschreiben, die lokal euklidisch aussieht, über deren globale Struktur wir aber vielleicht keine Kenntnis haben. Das Unterscheidungsmerkmal zur euklidischen Geometrie ist die Krümmung, der wichtigste Begriff dieser Theorie. Wir werden diese Geometrie im Kleinen und im Großen untersuchen. Naturgemäß werden wir dabei auch die Grundlagen von Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie behandeln, in der die Geometrie von Raum und Zeit mit der Massenverteilung im Weltall gekoppelt wird.</p> <p>Untermannigfaltigkeiten des euklidischen Raums Kovariante Ableitung (Levi-Civita-Ableitung) Krümmung Allgemeine Relativitätstheorie Geodäten im Kleinen und Großen Vollständigkeit Rolle der Krümmung für die Topologie Voraussetzungen: Einführung in die Geometrie</p>

Literatur:

- J.-H. Eschenburg, J. Jost: Differentialgeometrie und Minimalflächen. Springer, 2007.
W. Kühnel: Differentialgeometrie. Vieweg, 1999.
S.Gallot, D.Hulin, J.Lafontaine: Riemannian Geometry. Springer, 1990.
J. Jost: Riemannian Geometry and Geometric Analysis. Springer, 2008.
M. Do Carmo: Riemannian Geometry. Birkhäuser, 1992.
D.Gromoll, W.Klingenberg, W.Meyer: Riemannsche Geometrie im Großen. Springer LN 55, 1975.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Riemannsche Geometrie (Vorlesung + Übung)

Prüfung

Riemannsche Geometrie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1520: Differentialtopologie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Hanke		
Lernziele/Kompetenzen: Entwicklung und Schulung der geometrischen Anschauung bei gleichzeitiger Beherrschung der modernen mathematischen Sprache und Argumentationsweise. Verständnis der grundlegenden Konzepte der Differentialtopologie. Erarbeitung von Grundwissen für Spezialvorlesungen in Geometrie und Topologie.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Differentialtopologie</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester</p> <p>Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 6</p> <p>ECTS/LP: 9.0</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Diese Vorlesung widmet sich der Theorie differenzierbarer Mannigfaltigkeiten vom Standpunkt der Analysis und Topologie. Der behandelte Stoff ist fundamental für ein vertieftes Verständnis der Differentialgeometrie und globalen Analysis.</p> <p>Differenzierbare Mannigfaltigkeiten Tangententialraum Flüsse Blätterungen Faserbündel Transversalität de Rham-Kohomologie Chern-Weil-Theorie exotische Sphären Voraussetzungen: Einführung in die Geometrie</p>
<p>Literatur:</p> <p>R. Bott, L. Tu: Differential Forms in Algebraic Topology. GTM Springer. L. Conlon: Differentiable Manifolds - A First Course. Birkhäuser. M. Hirsch: Differential Topology. GTM Springer. J. Milnor: Topology from the Differentiable Viewpoint. Princeton University Press.</p>

Prüfung

Differentialtopologie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1540: Variationsrechnung		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
Lernziele/Kompetenzen: Die Student(inn)en kennen klassische Herangehensweisen sowie moderne Zugänge zu Problemen der Variationsrechnung. Sie sind in der Lage, theoretische Modelle naturwissenschaftlicher Probleme in einfachen Fällen selbst zu formulieren, solche Modelle aber auch in komplexen Situationen zu verstehen und problemorientiert zu analysieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Variationsrechnung****Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** alle 4 Semester**Arbeitsaufwand:**

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

klassische Probleme der Variationsrechnung, Euler-Lagrange-Gleichungen, Funktionenräume, (semi-)konvexe Analysis, direkte Methode der Variationsrechnung, Anwendungen

Voraussetzungen: Solide Kenntnisse der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung sowie der Grundlagen der Funktionalanalysis.

Literatur:

Dacorogna: Direct Methods in the Calculus of Variations. Springer.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**Variationsrechnung**

Reines Prüfungsmodul

Prüfung**Variationsrechnung**

Portfolioprüfung

Modul MTH-1550: Nichtlineare partielle Differentialgleichungen		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
Lernziele/Kompetenzen: Die Student(inn)en kennen moderne Zugänge zu ausgewählten Beispielklassen in der Theorie der partiellen Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, aufbauend auf den Inhalten der Vorlesung Forschungsliteratur in diesen Gebieten zu lesen und sich selbstständig in weiterführende Aspekte einzuarbeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Nichtlineare Partielle Differentialgleichungen		
Sprache: Deutsch		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig		
Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
SWS: 6		
ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Ausgewählte Aspekte der Theorie der Nichtlinearen Partiellen Differentialgleichungen Voraussetzungen: Solide Kenntnisse der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung, Funktionalanalysis sowie der schwachen Lösungstheorie linearer elliptischer Gleichungen.		
Literatur: * Gilbarg, D., Trudinger, N.S.: Elliptic Partial Differential Equations of Second Order (Springer, 1977) * Giusti, E.: Direct Methods in the Calculus of Variations (World Scientific Publishing, 2003) * Giaquinta, M., Martinazzi, L.: An Introduction to the Regularity Theory for Elliptic Systems, Harmonic Maps and Minimal Graphs (Edizioni della Normale, 2012, * Evans, L.C.: Partial Differential Equations (AMS, 1998), * Renardy, M., Rogers, R.C.: An Introduction to Partial Differential Equations (Springer, 1993), * Schweizer, B.: Partielle Differentialgleichungen (Springer, 2013)		
Prüfung		
Nichtlineare Partielle Differentialgleichungen Portfolioprüfung		

Modul MTH-1560: Stochastische Differentialgleichungen <i>Stochastic Differential Equations</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dirk Blömker		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der stochastischen Analysis insbesondere der stochastischen Differentialgleichungen. Befähigung zum selbständigen Erarbeiten fortführender Literatur für Anwendungen im Bereich Finanzmathematik und stochastischer Dynamik, Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe der erlernten Methoden Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Eigenständiges Arbeiten mit (englischsprachiger) wissenschaftlicher Literatur, wissenschaftliches Denken, vertiefte Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 6.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Stochastische Differentialgleichungen Lehrformen: Vorlesung Dozenten: Prof. Dr. Dirk Blömker Sprache: Deutsch / Englisch Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		

Inhalte:

Dieses Modul führt in die Theorie der stochastischen Differentialgleichungen ein.

Ito-Formel

Ito-Isometrie

Ito-Integral

Martingale

Brownsche Bewegung

Existenz-und Eindeigkeitssatz

Diffusionsprozesse

partielle Differentialgleichungen

Black-Scholes Formel

Optionspreisbewertung

Voraussetzungen: Notwendig ist ein gutes Grundwissen in der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Analysis.

Hilfreich, aber nicht zwingend notwendig, sind Vorkenntnisse in gewöhnlichen Differentialgleichungen und stochastischen Prozessen.

Literatur:

Oksendal: Stochastic Differential Equations. Springer.

Karatzas Shreve: Brownian Motion and Stochastic Calculus. Springer.

Evans: An Introduction to Stochastic Differential Equations.

Steele: Stochastic Calculus and Financial Applications. Springer.

Prüfung

Stochastische Differentialgleichungen

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1570: Dynamische Systeme <i>Dynamical Systems</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dirk Blömker		
Inhalte: siehe Modulteil Lehrveranstaltung		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene im Bereich Dynamischer Systeme. Befähigung zum selbständigen Erarbeiten fortführender Literatur, Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe der erlernten Methoden Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Eigenständiges Arbeiten mit (englischsprachiger) wissenschaftlicher Literatur, wissenschaftliches Denken, vertiefete Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in Linearer Algebra und Analysis. Grundkenntnisse in Funktionalanalysis und Differentialgleichungen sind hilfreich		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Dynamische Systeme</p> <p>Lehrformen: Vorlesung</p> <p>Sprache: Deutsch / Englisch</p> <p>Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester</p> <p>Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>SWS: 6</p> <p>ECTS/LP: 9.0</p> <p>Inhalte: unter anderem: dynamische Systeme (zufällig und nicht-autonom), Attraktoren, Halbflüsse, Markov Halbgruppen, invariante Maße, iterierte Abbildungen, Chaos</p> <p>Prüfung</p> <p>Dynamische Systeme Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten</p>

Modul MTH-1580: Kontrolltheorie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Fritz Colonius		
Lernziele/Kompetenzen: Förderung von abstraktem Denken, Anwenden analytischer und geometrischer Methoden im Anwendungszusammenhang. Die Studenten sollen in einem mathematisch relativ einfachen, linearen Kontext die grundlegenden Fragestellungen der Kontrolltheorie und Konzepte zu deren Lösung lernen. Ferner sollen sie die Befähigung zum selbständigen Erarbeiten der aktuellen Forschungsliteratur erwerben.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Kontrolltheorie****Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig**Arbeitsaufwand:**

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

Dieses Modul führt in die mathematische Kontrolltheorie ein.

Lineare Kontrollsysteme

Beobachtbarkeit und Kontrollierbarkeit

Dynamische Beobachter

Voraussetzungen: Kenntnisse in Analysis auf endl.-dimen. Räumen und gewöhnliche Differentialgleichungen

Literatur:

Sontag, E.: Mathematical Control Theory. Springer, 1998.

Hinrichsen, D., Pritchard, A.J.: Mathematical Systems Theory I. Springer, 2005.

Prüfung**Kontrolltheorie**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1590: Numerik partieller Differentialgleichungen		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Malte Peter		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der Finite-Differenzen-Methode sowie der Ideen der Finite-Elemente-Methode im allgemeinen und Konstruktion der Lagrange-Elemente bzgl. simplizialen Triangulierungen und a posteriori Fehlerschätzung für elliptische Probleme im speziellen; Konvergenzaussagen, Zusammenhänge sowie Vor- und Nachteile der Methoden, auch in Hinblick auf die Anwendung auf konkrete Probleme; Komplexe Algorithmik; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Empfohlen: Analysis (insb. Funktionalanalysis), Einführung in die Numerik, Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Numerik partieller Differentialgleichungen		
Lehrformen: Vorlesung + Übung Dozenten: Prof. Dr. Malte Peter Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Es werden die Grundlagen der Standardmethoden zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen behandelt. Finite-Differenzen-Methode auf rechteckigen und nicht rechteckigen Gebieten Finite-Elemente-Methode inkl. Triangulierung Lagrange-Elemente Adaptivität für elliptische Probleme		
Literatur: Grossmann, C., Ross, H.-G.: Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen. Teubner, 2005 . Hackbusch: Theorie und Numerik elliptischer Differentialgleichungen. Springer. 2010		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Oberseminar zur Numerik: Numerik partieller Differentialgleichungen		

Prüfung

Numerik partieller Differentialgleichungen

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1600: Multiskalenmethoden		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Malte Peter		
Lernziele/Kompetenzen: Tieferes Verständnis der Finite-Elemente-Methode in ihren wichtigsten Ausprägungen; Zusammenhänge sowie Vor- und Nachteile der Methoden, auch in Hinblick auf die Anwendung auf konkrete Probleme; Verständnis der Mehrskalenproblematik sowie grundlegender Lösungsansätze; Komplexe Algorithmik; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Multiskalenmethoden Lehrformen: Vorlesung + Übung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Inhalte: Aufbauend auf grundlegende Inhalte der Module Numerik partieller Differentialgleichungen bzw. Methoden der finiten Elemente werden weiterführende Aspekte der Finite-Elemente-Methode behandelt, insbesondere im Hinblick auf Multiskalenprobleme. Finite-Elemente-Methode und parabolische Gleichungen Discontinuous Galerkin Method Einführung in Multiskalenprobleme Multiskalen-Finite-Elemente-Methode Voraussetzungen: Es wird empfohlen, die mit dem erfolgreichen Absolvieren einer der Module "Numerik partieller Differentialgleichungen" oder "Finite Elemente Methoden" einhergehenden Kompetenzen erworben zu haben.		
Literatur: C. Grossmann, H.-G. Roos: Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen. Teubner. Y. Efendiev, T. Y. Hou: Multiscale Finite Element Methods. Springer.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Multiskalenmethoden (Vorlesung + Übung)		

Prüfung

Multiskalenmethoden

Modulprüfung, mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MTH-1610: Mathematische Modellierung		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Malte Peter		
Lernziele/Kompetenzen: Verständis der Abbildung realer Prozesse in mathematische Strukturen; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Mathematische Modellierung****Lehrformen:** Vorlesung + Übung**Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig**SWS:** 6**Prüfung****Mathematische Modellierung**

Modulprüfung, Der konkrete Typ der Modulprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung oder Portfolio) wird jeweils spätestens eine Woche vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modul MTH-1620: Kombinatorische Optimierung (Optimierung III)		9 ECTS/LP
Version 2.1.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dieter Jungnickel		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Optimierung (Optimierung I) (MTH-1140) - empfohlen Modul Nichtlineare und kombinatorische Optimierung (Optimierung II) (MTH-1200) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Kombinatorische Optimierung (Optimierung III) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester SWS: 6 ECTS/LP: 9.0
Inhalte: In dieser Vorlesung geht es um folgende Themen der diskreten Optimierung: <ul style="list-style-type: none"> • Komplexität und Algorithmen • Bäume und Wälder • Flüsse und Netzwerke • Ganzzahlige Optimierung • Approximationsalgorithmen
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Kombinatorische Optimierung - Optimierung III (Vorlesung + Übung) In dieser Vorlesung geht es um die Optimierung diskreter Strukturen unter dem Schlagwort Kombinatorische Optimierung: vor allem Optimierung auf Graphen. Inhaltsübersicht als Auflistung • Komplexität von Problemen und Algorithmen • Bäume und Wälder (im Rückblick auf Optimierung II) • Kürzeste Wege (im Rückblick auf Optimierung II) • Flüsse und Netzwerke • Packungsprobleme • Rundreiseprobleme • Ganzzahlige Optimierung
Prüfung Kombinatorische Optimierung (Optimierung III) Modulprüfung, Die erste Prüfung wird als Klausur abgehalten, die Wiederholungsprüfung als mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 180 Minuten

Modul MTH-1630: Mathematische Spieltheorie (Optimierung IV)		9 ECTS/LP
Version 2.1.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Harks		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Optimierung (Optimierung I) (MTH-1140) - empfohlen Modul Nichtlineare und kombinatorische Optimierung (Optimierung II) (MTH-1200) - empfohlen Modul Kombinatorische Optimierung (Optimierung III) (MTH-1620) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Mathematische Spieltheorie (Optimierung IV) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Lernziele: Die Studierenden werden in die Grundlagen der mathematischen Spieltheorie eingeführt, wobei ein enger Bezug zu den Optimierungsvorlesungen hergestellt wird. Wesentliche Lernziele beinhalten eine geeignete Modellierung von strategisch interagierenden Personen (Agenten) und die Berechnung von geeigneten Modelllösungen. Hierzu werden effiziente Algorithmen als auch Komplexitätsresultate behandelt.		
Inhalte: In dieser Vorlesung geht es um algorithmische Fragestellungen in der Spieltheorie <ul style="list-style-type: none"> • Komplexität und Berechnung von Gleichgewichten • Kombinatorische Spiele und Existenz von Gleichgewichten • Matroid- und Polymatroidspiele • Mechanism Design • Kooperative Spieltheorie 		
Prüfung Mathematische Spieltheorie (Optimierung IV) Modulprüfung, Der konkrete Typ der Modulprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung oder Portfolio) wird jeweils spätestens eine Woche vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		

Modul MTH-1650: Diskrete Mathematik (Optimierung IV)		9 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dieter Jungnickel		
Inhalte: Ergänzung zur Vorlesung Kombinatorische Optimierung aus dem Sommersemester, insbesondere sollen voraussichtlich folgende Themen behandelt werden: NP-Vollständigkeit, Matroide, Zirkulationen und Flüsse minimaler Kosten, Netzwerk-Simplex-Algorithmus		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen anhand fortgeschrittener Fragestellungen vertiefte Kenntnisse über diskrete Optimierungsprobleme erwerben. Insbesondere soll die Interaktion von allgemeinen theoretischen Ansätzen und konkreten Problemen auf einem höheren Abstraktionsniveau erfasst werden.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Optimierung (Optimierung I) (MTH-1140) - empfohlen Modul Nichtlineare und kombinatorische Optimierung (Optimierung II) (MTH-1200) - empfohlen Modul Kombinatorische Optimierung (Optimierung III) (MTH-1620) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Diskrete Mathematik (Optimierung IV) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester SWS: 6 ECTS/LP: 9.0		
Lernziele: Die Studierenden sollen anhand fortgeschrittener Fragestellungen vertiefte Kenntnisse über diskrete Optimierungsprobleme erwerben. Insbesondere soll die Interaktion von allgemeinen theoretischen Ansätzen und konkreten Problemen auf einem höheren Abstraktionsniveau erfasst werden.		
Inhalte: Ergänzung zur Vorlesung Kombinatorische Optimierung aus dem Sommersemester, insbesondere sollen voraussichtlich folgende Themen behandelt werden: NP-Vollständigkeit, Matroide, Zirkulationen und Flüsse minimaler Kosten, Netzwerk-Simplex-Algorithmus		
Literatur: Jungnickel, D.: Graphs, Networks and Algorithms, 4th edition (English), Springer, 2013.		
Prüfung Diskrete Mathematik (Optimierung IV) Modulprüfung, Die erste Prüfung wird als Klausur abgehalten, die Wiederholungsprüfung als mündliche Prüfung		

Modul MTH-1660: Mathematische Statistik (Stochastik III)		9 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gernot Mueller		
Lernziele/Kompetenzen: Wiederholung und Vertiefung von parametrischen statistischen Methoden sowie die mathematische Analyse und Anwendung von Verfahren der Regressions- und Varianzanalyse, Verstehen der mathematischen Grundlagen von Anpassungstests für ein- und mehrdimensionale Verteilungen, Verstehen von einfachen Simulationsverfahren und die Anwendung von Simulationstests.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Einführung in die Stochastik (Stochastik I) / Stochastik II Lineare Algebra I und Analysis I und II		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Statistische Modelle und Verfahren (Stochastik III) Sprache: Deutsch Arbeitsaufwand: 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0
Inhalte: * Nichtparametrische statistische Test- und Schätzverfahren, u.a. Chi-Quadrat- und Kolmogorow-Anpassungstest, U-Statistiken, Kerndichte- und Regressionskurvenschätzer * Allgemeine lineare Modelle, spezielle Verfahren der Regressions- und Varianzanalyse * Herleitung von Prüfverteilungen bei nichtparametrischen Tests * Simulationsverfahren, Simulationstest
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> Serfling, R.: Approximation Theorems of Mathematical Statistics (Wiley, 1980) Pruscha, H.: Vorlesungen über Mathematische Statistik; Teubner, 2000

Prüfung Statistische Modelle und Verfahren (Stochastik III) Modulprüfung, Mündliche Prüfung à 30 Minuten Beschreibung: Die Prüfungsform wird rechtzeitig bekannt gegeben.
--

Modul MTH-1670: Stochastische Prozesse (Stochastik IV)		9 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Vitali Wachtel		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen die nötigen mathematischen Konzepte zur Beschreibung zufälliger, zeitabhängiger Prozesse verstehen und mit ihnen umgehen können. Darüber hinaus sollen sie einerseits wichtige Beweiskonzepte beherrschen, sowie auch in der Lage sein, Prozesse mit dem Computer zu simulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Lineare Algebra I Analysis I Analysis II Einführung in die Stochastik (Stochastik I) Einführung in die mathematische Statistik (Stochastik II)		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile**Modulteil: Stochastische Prozesse (Stochastik IV)****Sprache:** Deutsch**Angebotshäufigkeit:** jedes 3. Semester**Arbeitsaufwand:**

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

SWS: 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

Es werden folgende Kernthemen behandelt:

1. Strenge Einführung der Begriffe "Stochastischer Prozess" und "Stochastisches Feld" mit Beispielen.
2. Gaußsche Prozesse, Gauß-Markow-Prozesse, Lévy-Prozesse.
3. Brownsche Bewegung und ihre Eigenschaften.
4. Poisson-Prozess und Erneuerungsprozesse.
5. Zeitstetige Markow-Prozesse und ihre Anwendungen in der Warteschlangentheorie.

Literatur:

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Prüfung**Stochastische Prozesse (Stochastik IV)**

Modulprüfung, Die genaue Prüfungsform wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

Modul MTH-1920: Nichtlineare Kontrolltheorie		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Fritz Colonius		
Lernziele/Kompetenzen: Vertiefte Einsicht in die geometrische Interpretation von kontrolltheoretischen Objekten und Konzepten, die hier nichtlinearen Charakter haben und differentialgeometrische Methoden erfordern. Die Studenten sollen in die Lage versetzt werden, diese Strukturen im Anwendungszusammenhang (hier. in der Regelungstheorie) selbständig zu erkennen und die in der Veranstaltung behandelten Methoden einzusetzen. Darüber hinaus sollen sie in die Lage versetzt werden., aktuelle Forschungsliteratur selbständig zu erarbeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Nichtlineare Kontrolltheorie Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Semester Arbeitsaufwand: 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) SWS: 6 ECTS/LP: 9.0</p>
<p>Inhalte: Dieses Modul bietet eine Einführung in die Theorie Nichtlinearer Kontrollsysteme Akzessibilität und Lie-algebraische Bedingungen Kontrollmengen Beziehungen zur Theorie dynamischer Systeme Voraussetzungen:</p>
<p>Literatur: Sastry: Nonlinear Systems. Springer. Jurdjevic: Geometric Control Theory. Cambridge. Coron: Control and Nonlinearity. American Mathematical Society.</p>

<p>Prüfung Nichtlineare Kontrolltheorie Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten</p>

Modul MTH-2170: Zeitreihenanalyse (Stochastik IV)		9 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gernot Mueller		
Lernziele/Kompetenzen: Fähigkeit, mit Hilfe statistischer Methoden zeitliche Abhängigkeiten in Daten aufzudecken, zu beschreiben, und für die Zustandsschätzung und Vorhersage zu nutzen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Stochastik I, Stochastik II		
Angebotshäufigkeit: jedes 3. Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Zeitreihenanalyse Lehrformen: Vorlesung + Übung Dozenten: Prof. Dr. Gernot Mueller Sprache: Deutsch SWS: 6 ECTS/LP: 9.0</p>
<p>Inhalte: stationäre stochastische Prozesse, Autokovarianzfunktion, WN- und ARMA-Prozesse, Analyse im Zeitbereich, Analyse im Frequenzbereich, Periodogramm, Schätzen von Modellparametern, Vorhersage, rekursive Algorithmen, Zustandsraum-Modelle</p>
<p>Literatur: Brockwell, P.J., Davis, R.A. (1991 / 2009). Time Series - Theory and Methods. Springer</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Zeitreihenanalyse (Vorlesung + Übung) Fähigkeit, mit Hilfe statistischer Methoden zeitliche Abhängigkeiten in Daten aufzudecken, zu beschreiben, und für die Zustandsschätzung und Vorhersage zu nutzen.</p>
<p>Prüfung Zeitreihenanalyse Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>

Modul MTH-2250: Symplectic Geometry <i>Symplectic Geometry</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kai Cieliebak		
Lernziele/Kompetenzen: Learning about techniques of symplectic geometry and their applications in the theory of classical mechanical systems.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std.		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile**Modulteil: Symplectic Geometry and Hamiltonian Dynamics****Sprache:** Englisch / Deutsch**Angebotshäufigkeit:** alle 4 Semester**SWS:** 6**ECTS/LP:** 9.0**Inhalte:**

This course is an introduction to symplectic techniques in the theory of Hamiltonian systems. It covers the following topics: Hamilton's equations, symplectic manifolds, symmetries and Noether's theorem, symplectic reduction, rigid bodies, integrable systems, stability and the KAM theorem, chaos, applications to celestial mechanics, fluid dynamics, and quantum mechanics.

Voraussetzungen: Basic differential geometry (manifolds, differential forms)

Literatur:

V.I.Arnold, Mathematical Methods of Classical Mechanics (Springer)

H.Hofer and E.Zehnder, Symplectic Invariants and Hamiltonian Dynamics (Birkhaeuser)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Symplectic Geometry (Vorlesung + Übung)

Prüfung**Symplectic Geometry and Hamiltonian Dynamics**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul MRM-0053: Nachhaltiges Management		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Henner Gimpel		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen:</p> <p>Nachhaltiges Management setzt Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger voraus, die Technologien verstehen und multi-perspektivisch ökonomisch, ökologisch und sozial denken und handeln. Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, sich im Spannungsfeld dieses Dreiklangs souverän zu bewegen. Sie verstehen, dass der nachhaltige Umgang mit den Produktionsfaktoren Arbeit, Information und Wissen, Rohstoffe und Vorprodukte, Kapital sowie Umwelt eine Grundvoraussetzung ist, um als Unternehmen langfristig erfolgreich zu sein. Die Studierenden verstehen, welche Rolle Informationstechnologie für nachhaltiges Management spielt. Sie sind nach Besuch des Moduls in der Lage, die Bedeutung der Nachhaltigkeit in den verschiedensten Unternehmensbereichen zu erkennen und kennen Lösungsmethoden und Maßnahmen, die in den unterschiedlichen Bereichen zur Erreichung ihrer Nachhaltigkeitsziele angewendet werden können.</p> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, unternehmerische Entscheidungssituationen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit zu analysieren und eigene Strategien zum Umgang mit notwendigen Abwägungen zu entwickeln. Darüber hinaus sind sie in der Lage, ihre Fakten und ihre persönliche Meinung zu Themen des nachhaltigen Managements prägnant darzustellen.</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Nach dem Besuch dieses Moduls sind die Studierenden sowohl in der Lage, die Bedeutung von Nachhaltigkeitsaspekten für Unternehmen zu erkennen und einzuschätzen, als auch ihr Wissen in den privaten und gesellschaftlichen Bereich zu übertragen und ihr Handeln im Alltag kritisch zu hinterfragen.</p> <p>Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Durch Vorlesung Nachhaltiges Management werden den Studierenden mit einem ausgewogenen Verhältnis von instruktiven und permissiven Lehr- und Lernangeboten die notwendigen methodischen und betriebswirtschaftlichen Grundlagen nachhaltigen Managements wie auch interdisziplinäre Kompetenzen und Soft Skills vermittelt. Dadurch sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, verschiedene Facetten nachhaltigen Managements analysieren, bewerten und prägnant kommunizieren.</p>		
<p>Bemerkung:</p> <p>Die Vorlesung wird immer im Sommersemester angeboten. Die Klausur wird jedes Semester angeboten (in der Regel im Juli für das Sommersemester und im Oktober für das Wintersemester).</p> <p>Zur Vertiefung und Erweiterung der Inhalte des Moduls Nachhaltiges Management werden in den darauffolgenden Semestern Seminare angeboten.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std.</p>		
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme sind fundiertes Wissen in den Bereichen Wirtschaftsinformatik, sowie grundlegende Kenntnisse der Betriebswirtschaftslehre.</p> <p>Als Vorbereitung auf die Vorlesung eignet sich das Buch „Nachhaltige Betriebswirtschaftslehre“ von Ernst und Sailer.</p>		<p>ECTS/LP-Bedingungen:</p> <p>Klausur, Kurzprotokolle / Hausarbeit, mündliche Prüfung</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 3</p>	<p>Wiederholbarkeit: beliebig</p>	

<p>Modulteile</p>
<p>Modulteil: Nachhaltiges Management Lehrformen: Vorlesung Dozenten: Prof. Dr. Henner Gimpel Sprache: Deutsch SWS: 2</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Die Veranstaltung gliedert sich in fünf Kapitel</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung und Grundlagen des nachhaltigen Managements 2. Organisation und Personalmanagement 3. Innovationsmanagement, Forschung und Entwicklung 4. Produktion und Energiemanagement 5. Marketing, Vertrieb und Service <p>Die Vorlesung wird in der Regel durch einen Gastvortrag aus der Praxis ergänzt.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ernst D, Sailer U (2013) Nachhaltige Betriebswirtschaftslehre. UVK Lucius Verlag, ISBN 9783825239770 - Baumast A, Pape J (2013; Hrsg.) Betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement. Verlag Eugen Ulmer, ISBN 9783838536767 - Jones GR, Bouncken RB (2008) Organisation – Theorie, Design und Wandel. Pearson Studium, ISBN 9783827373014 - Müller AM, Pflieger, R (2014) Business Transformation towards Sustainability. Business Research 7(2):313-350 - Müller AM (2014) Sustainability-oriented Customer Relationship Management – Current state of research and future research opportunities. Management Review Quarterly 64(4):201-224
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Nachhaltiges Management (Vorlesung + Übung) Die Veranstaltung gliedert sich in fünf Kapitel 1. Einführung und Grundlagen des nachhaltigen Managements 2. Organisation und Personalmanagement 3. Innovationsmanagement, Forschung und Entwicklung 4. Produktion und Energiemanagement 5. Marketing, Vertrieb und Service Die Vorlesung wird in der Regel durch einen Gastvortrag aus der Praxis ergänzt.</p> <p>Nachhaltiges Management (Vorlesung + Übung) Die Veranstaltung gliedert sich in fünf Kapitel 1. Einführung und Grundlagen des nachhaltigen Managements 2. Organisation und Personalmanagement 3. Innovationsmanagement, Forschung und Entwicklung 4. Produktion und Energiemanagement 5. Marketing, Vertrieb und Service Die Vorlesung wird in der Regel durch einen Gastvortrag aus der Praxis ergänzt.</p>
<p>Prüfung</p> <p>Nachhaltiges Management Klausur, Kurzprotokolle / Hausarbeit, mündliche Prüfung; Kurzprotokolle / Hausarbeit und deren Diskussion in der Übung werden bewertet und fließen als Notenbonus oder -malus ein, wenn die Klausur oder mündliche Prüfung bestanden wurde. / Prüfungsdauer: 60 Minuten</p>
<p>Modulteile</p>
<p>Modulteil: Übung zu Nachhaltiges Management Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 1</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Nachhaltiges Management (Vorlesung + Übung)</p>

Die Veranstaltung gliedert sich in fünf Kapitel 1. Einführung und Grundlagen des nachhaltigen Managements 2. Organisation und Personalmanagement 3. Innovationsmanagement, Forschung und Entwicklung 4. Produktion und Energiemanagement 5. Marketing, Vertrieb und Service Die Vorlesung wird in der Regel durch einen Gastvortrag aus der Praxis ergänzt.

Nachhaltiges Management (Vorlesung + Übung)

Die Veranstaltung gliedert sich in fünf Kapitel 1. Einführung und Grundlagen des nachhaltigen Managements 2. Organisation und Personalmanagement 3. Innovationsmanagement, Forschung und Entwicklung 4. Produktion und Energiemanagement 5. Marketing, Vertrieb und Service Die Vorlesung wird in der Regel durch einen Gastvortrag aus der Praxis ergänzt.

Modul WIW-5006: Computational Macroeconomics <i>Computational Macroeconomics</i>		6 ECTS/LP
Version 4.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Alfred Maußner		
Lernziele/Kompetenzen:		
Fachbezogene Kompetenzen:		
Die Studierenden		
<ul style="list-style-type: none"> • kennen die drei grundlegenden dynamischen Modelle der Makroökonomik, das Solow Modell, das Generationenmodell und das Ramsey Modell, • wissen, für welche Fragestellungen aus den Bereichen Wirtschaftswachstum, Konjunktur und Demographie sich diese Modell eignen • und welche Rolle die Lucas-Kritik für die Formulierung makroökonomischer Modelle spielt. 		
Methodische Kompetenzen:		
Die Studierenden sind in der Lage		
<ul style="list-style-type: none"> • einfache dynamische, stochastische allgemeine Gleichgewichtsmodelle vom Ramsey-Typ zu formulieren, • diese mit Hilfe geeigneter Computersoftware zu lösen und zu simulieren • und die so gewonnenen Ergebnisse ökonomisch zu interpretieren. 		
Fachübergreifende Kompetenz und Schlüsselqualifikation:		
Die Studierenden lernen Werkzeuge kennen und einzusetzen, mit deren Hilfe im Sinne der Lucas Kritik konsistente Wirkungsanalysen staatlicher Wirtschaftspolitik möglich sind.		
Arbeitsaufwand:		
Gesamt: 180 Std.		
42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
33 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
40 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
35 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen:		ECTS/LP-Bedingungen:
Kenntnis des AS-AD-Modells.		schriftliche Prüfung und Hausarbeit
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Computational Macroeconomics (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch / Englisch		
SWS: 3		

Literatur:

- Acemoglu, D., Introduction to Modern Economic Growth, Princeton University Press, Princeton 2009.
- Gali, J., Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle, Princeton University Press, Princeton und Oxford 2008.
- Heer, B. und A. Maußner, Dynamic General Equilibrium Modeling, 2nd Ed., Springer: Berlin 2009.
- Ljungqvist, L. und Th. J. Sargent, Recursive Macroeconomics, 2nd Ed., MIT Press, Cambridge MA und London 2004.
- McCandless, G., The ABCs of RBCs, Harvard University Press, Cambridge, MA und London 2008.
- Stachurski, J., Economic Dynamics, Theory and Computation, MIT Press, Cambridge, MA und London 2009.

Modulteil: Computational Macroeconomics (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch / Englisch

SWS: 1

Prüfung

Computational Macroeconomics

Hausarbeit/Seminararbeit

Beschreibung:

jährlich

schriftliche Prüfung und Hausarbeit

Modul WIW-5020: Quantitative Methods in Finance <i>Quantitative Methods in Finance</i>		6 ECTS/LP
Version 4.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Yarema Okhrin		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen:</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind Studierende vertraut mit typischen Problemen und Fragestellungen die bei der Modellierung von Finanzmarktdaten auftreten. Sie sind in der Lage erlernte Methoden einzusetzen um diese Probleme zu überwinden. Außerdem verstehen sie, wie die erlernten mit der Statistiksoftware angewendet werden können.</p> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Verteilung von Finanzmarktdaten unter der Berücksichtigung spezifischer Eigenschaften solcher Daten zu modellieren. Sie können verschiedene Prognosemodelle, wie autoregressive- (AR), ARCH- und GARCH- Modelle, für lineare und nichtlineare Zeitreihen anwenden (auch in R). Darüber hinaus können sie die Konzepte der nichtparametrischen Kerndichteschätzung und der Verwendung von Copula Methoden zur Beschreibung komplexer nichtlinearer Zusammenhänge in multivariaten Verteilungen anwenden.</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können die erlernten Methoden in Veranstaltungen mit ökonometrischem Bezug anwenden und analysieren (auch in R). Darüber hinaus ermöglicht ihnen der sichere Umgang mit R, reale Daten auf verschieden Arten zu visualisieren (Histogramme, Box-Plots, Kerndichten, etc.).</p> <p>Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Studierende sind in der Lage komplexe Zusammenhänge in Finanzmärkten aufzudecken und zu analysieren. Die erworbenen Fähigkeiten ermöglichen es den Studierenden forschungsrelevante Aufgabenstellungen empirisch zu bearbeiten.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>68 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme sind die mathematischen und statistischen Kenntnisse, welche in den Veranstaltungen Mathematik I/II und Statistik I/II vermittelt werden. Die Bereitschaft zum regelmäßigen Besuch der Vorlesung und der Übung, sowie eigene Vor- und Nachbereitung des Stoffes sind notwendig.</p>		<p>ECTS/LP-Bedingungen:</p> <p>schriftliche Prüfung</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p> <p>1. - 3.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls:</p> <p>1 Semester</p>
<p>SWS:</p> <p>4</p>	<p>Wiederholbarkeit:</p> <p>siehe PO des Studiengangs</p>	
<p>Modulteile</p> <p>Modulteil: Quantitative Methods in Finance (Vorlesung)</p> <p>Lehrformen: Vorlesung</p> <p>Sprache: Englisch</p> <p>SWS: 2</p>		

Literatur:

Mills, T. und R. Markellos, 2008, The econometric modelling of financial time series, Cambridge University Press.

Tsay, R., 2005, Analysis of Financial Time Series, John Wiley & Sons.

Taylor, S.J., 2005, Asset prices, dynamics, volatility and prediction, Princeton University Press.

Schmid, T. und M. Trede, 2005, Finanzmarktstatistik, Springer.

Modulteil: Quantitative Methods in Finance (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Quantitative Methods in Finance

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5045: Projektseminar Business & Information Systems Engineering II <i>Project Seminar Business & Information Systems Engineering II</i>	6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl	
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen:</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul können die Studierenden die aus der Vorlesung integriertes Chancen- und Risikomanagement bekannten und auch weiterführende Methoden eigenständig korrekt anwenden und die Ergebnisse ihrer Studien und Analysen korrekt interpretieren. Sie kennen die Limitationen der eingesetzten Methoden und Modelle und können diese in ihrer Tragweite bewerten und untersuchen. Zudem sind sie in der Lage, ausgewählte Forschungsfragestellungen inhaltlich zu verstehen, zu analysieren und selbständig zu bearbeiten. Des Weiteren erlernen die Studierenden das Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit im Team und sind durch erfolgreiche Teilnahme am Seminar in der Lage, ausgewählte wissenschaftliche, englischsprachige Publikationen zu verstehen und in Teilaspekten nachzuvollziehen sowie ihre Ergebnisse korrekt zu bewerten, aufzubereiten und zu präsentieren.</p> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <p>Durch die Arbeit an forschungsnahen Fragestellungen im Bereich des integrierten Chancen- und Risikomanagements sind Studierende nach erfolgreicher Teilnahme am Seminar in der Lage, qualitative und quantitative Methoden des integrierten Chancen- und Risikomanagements anzuwenden und die Ergebnisse sowie den Einsatz der Methoden kritisch zu bewerten.</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erlernen die Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens durch die kritische Auseinandersetzung mit relevanter wissenschaftlicher Literatur. Durch das Verfassen der Seminararbeit erlernen Studierende das eigenständige Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit und wenden dieses Wissen bei der kritischen Reflektion der wissenschaftlichen Literatur sowie der Aufbereitung der eigenen Untersuchungsergebnisse erfolgreich an. Darüber hinaus wird insbesondere durch die praxisnahen Themen die Kompetenz gefördert, praxisrelevante Fragestellungen mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.</p> <p>Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, qualitative und quantitative Methoden des integrierten Chancen- und Risikomanagements selbständig einzusetzen und ihre Ergebnisse schlüssig darzustellen, zu analysieren und zu bewerten. Außerdem sind sie in der Lage, eigenständig wissenschaftliche, englischsprachige Publikationen zu verstehen und empirisch in Teilaspekten nachzuvollziehen. Zudem stärken die Studierenden durch die Erstellung einer gemeinsamen Seminararbeit Softskills im Bereich der Teamarbeit und Präsentationsfähigkeit. Dadurch sind die Studierenden anschließend in der Lage, die spezifischen Herausforderungen der Arbeit im Team zu verstehen, zu strukturieren und Konflikte im Team gemeinsam zu lösen sowie eine Präsentation sinnvoll aufzubauen, zu gestalten, zu halten und erhaltenes Feedback sinnvoll umzusetzen.</p>	
<p>Bemerkung:</p> <p>Das Seminar ist zulassungsbeschränkt und findet nur bei einer ausreichenden Anzahl an Bewerbern und entsprechenden Betreuungskapazitäten statt. Informationen zu Bewerbung und Teilnahmevoraussetzungen erhalten Sie im Rahmen einer Informationsveranstaltung in der ersten Vorlesungswoche und auf der Homepage des Kernkompetenzzentrums Finanz- und Informationsmanagement unter www.fim-rc.de</p>	
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>42 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>48 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>	

Voraussetzungen: Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme sind die mathematischen und statistischen Kenntnisse, welche in den Veranstaltungen Mathematik I/II und Statistik I/II vermittelt werden. Weitere Voraussetzungen sind Kenntnisse von qualitativen und quantitativen Methoden des integrierten Chancen- und Risikomanagements, welche in den Veranstaltung Risikomanagement und integriertes Chancen- und Risikomanagement vermittelt und innerhalb des Seminars weiter vertieft werden. Die Bereitschaft zur Teamarbeit und zur eigenständigen Einarbeitung in weiterführende Literatur ist absolut erforderlich.		ECTS/LP-Bedingungen: Seminararbeit und Vortrag
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Moduleile
Modulteil: Projektseminar Business & Information Systems Engineering II Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Kennzahlen für eine wertorientierte Unternehmensführung • Umsetzung regulatorischer Auflagen und gesetzlicher Vorschriften im Rahmen der Unternehmenssteuerung (z.B. Solvency II) • Empirische, qualitative und quantitative Konzepte des Risikomanagements • Ökonomische Bewertung von Investitionen (bspw. IT-Sicherheitsinvestitionen) • Methoden des integrierten Ertrags- und Risikomanagement • Identifikation, Modellierung und Bewertung von Risiken in Wertschöpfungsnetzen
Literatur: Wird themenspezifisch gestellt.
Prüfung Projektseminar Business & Information Systems Engineering II Seminar Beschreibung: jährlich Seminararbeit und Vortrag

Modul WIW-5068: Seminar Pricing & Revenue Management <i>Seminar Pricing & Revenue Management</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Klein		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende und weiterführende Optimierungsmodelle des zu bearbeitenden Themenbereichs zu verstehen. Sie erlangen die Fähigkeit, bestehende Publikationen in Bezug auf das eigene Thema zu recherchieren und zu bewerten. Durch die Arbeit mit relevanter Fachliteratur sind die Teilnehmer imstande, Verfahren zur Lösung der betrachteten Modelle zu beurteilen und anzuwenden. Die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung sowie die abschließende Präsentation versetzt die Studierenden in die Lage, ihre Ergebnisse strukturiert zu erläutern, begründet Stellung zu nehmen und die gezogenen Schlüsse zu diskutieren.		
Bemerkung: Die Veranstaltung ist teilnahmebeschränkt. Informationen zu den Anmeldeformalitäten finden Sie auf der Website des Lehrstuhls.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 45 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium) 30 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 13 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in Mathematik auf Bachelor-Niveau (Aussagenlogik, Beweisführung, Mengenlehre, lineare Algebra, Analysis in mehreren Variablen), Kenntnisse in mathematischer Modellierung, Optimierung und in Revenue Management (z. B. aus der Bachelor-Veranstaltung "Operations Research" und der Master-Veranstaltung "Business Optimization II") sowie Kenntnisse in Statistik und über stochastische Prozesse werden vorausgesetzt.		ECTS/LP-Bedingungen: Seminararbeit und Präsentation
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar Pricing & Revenue Management Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 4		
Literatur: Klein, R. und C. Steinhardt: Revenue Management — Grundlagen und Mathematische Methoden. Springer, Berlin u. a., 2008. Talluri, K.T. und G.J. van Ryzin: The Theory and Practice of Revenue Management. Springer, New York, 2004. Weitere Literatur wird im Rahmen der Themenvergabe des Seminars fallweise bekannt gegeben.		

Prüfung

Seminar Pricing & Revenue Management

Seminar

Beschreibung:

jährlich

Seminararbeit und Präsentation

Modul WIW-5072: Supply Chain Management I <i>Supply Chain Management I</i>		6 ECTS/LP
Version 4.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Axel Tuma		
Lernziele/Kompetenzen: Nach einer erfolgreichen Teilnahme besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse des Supply Chain Managements (SCM). Sie verstehen in wie weit verschiedene Entscheidungen des SCM die Wettbewerbsfähigkeit produzierender Unternehmen beeinflussen und können verschieden Methoden zur Entscheidungsfindung anwenden. Durch die Anwendung allgemeingültiger und problemspezifischer Planungs- und Entscheidungsprozesse sind die Studierenden einerseits in der Lage die Planungsaufgaben Supply Chain Netzwerkplanung, Strukturierung der Produktionspotentiale, Produktionsprogrammplanung und Ablaufplanung analysieren und strukturieren zu können, andererseits besitzen sie Kenntnisse über verschiedene Methoden des Operations Reserach zur Bewältigung dieser Aufgaben. Durch die tiefgreifende Betrachtung der komplexen Interdependenzen zwischen den Planungsaufgaben und deren Einflussfaktoren sowie die vielfältigen erlernten Methoden erlangen die Studierenden die Fähigkeit auf zukünftige immer komplexer werdende, Anforderungen in der betrieblichen Praxis flexibel und effizient zu reagieren und diese Herausforderungen auch als Chance zu begreifen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 70 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 48 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Produktion und Logistik. • Weiterführende Kenntnisse des Operations Reserach und insbesondere der mathematischen Optimierung (u.a. Lineare Programmierung). 		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Supply Chain Management I (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Literatur: Chopra, S; Meindl P. (2010): Supply Chain Management, Fourth Edition, New Jersey: Pearson Education. Christopher, Martin (2005): Logistics and supply chain management, creating value-adding networks. 3rd ed., Harlow: Financial Times Prantice Hall Keeney, Ralph L.; Meyer, Richard F.; Raiffa, Howard (1993): Decisions with multiple objectives. Preferences and value tradeoffs. Cambridge: Cambridge University Press. Pidd, Michael (2009): Tools for thinking. Modelling in management science. 3rd ed. Chichester: Wiley. Stadtler, H.; Kilger, C. (Editors): Supply Chain Management and Advanced Planning, Fourth Edition, Springer, 2008.		

Modulteil: Supply Chain Management I (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Supply Chain Management I

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jedes Semester

schriftliche Prüfung

Modul WIW-5138: Advanced Services Marketing <i>Advanced Services Marketing</i>		6 ECTS/LP
Version 4.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Michael Paul		
Lernziele/Kompetenzen: After the successful participation in this module, students are able to understand important concepts, theories, and methods of services marketing. In particular, they understand the management of people involved in service delivery (i.e., frontline employees and customers) and experimentation in services marketing. Students apply the concepts and theories to reflect and discuss case studies and research findings, generate ideas for research, and develop experimental research designs. They can apply their knowledge on research designs to any topic where experimentation is applicable. Overall, students are able to critically analyze and evaluate phenomena at the service employee-customer interface and to create solutions for business and research problems in a largely autonomous way. They are able to exchange their ideas with experts and others on an academic level.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 26 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 84 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 16 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 12 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Grundlegende Methodenkenntnisse und Grundlagen des Marketing aus Bachelorstudium (insbesondere deskriptive und induktive Statistik, ANOVA, Regressionsanalyse, Marketingforschung, ggfls. Services Marketing).		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Advanced Services Marketing (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 2		
Literatur: Fitzsimmons, James A. and Mona J. Fitzsimmons (2011), Service Management: Operations, Strategy, and Information Technology, 7th ed., Boston et al.: McGraw-Hill. Shadish, William R., Thomas D. Cook, and Donald T. Campbell (2002), Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference, 1st ed., Boston: Houghton Mifflin. Zeithaml, Valerie M., Mary Jo Bitner, and Dwayne D. Gremler (2013): Services Marketing - Integrating Customer Focus across the Firm, 6th ed., Boston et al.: McGraw-Hill.		
Modulteil: Advanced Services Marketing (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Englisch SWS: 2		

Prüfung

Advanced Services Marketing

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5163: Finanzwissenschaftliche Steuerlehre <i>Public Economics: Taxation</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Burkhard Heer		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul ist der Student in der Lage, die Einnahmenpolitik des Staates und seine Auswirkungen auf Effizienz, Allokation und Wohlfahrt zu beschreiben. Er versteht, wie fiskalische Maßnahmen das Verhalten der Haushalte und Unternehmen beeinflussen. Die in der Veranstaltung entwickelten theoretischen Modelle kann der Student kritisch beurteilen, sie gemäß den jeweils getroffenen Modellannahmen richtig anwenden und mittels ihnen auch steuerpolitische Maßnahmen eigenständig analysieren und hinsichtlich ihre dynamischen und intra- sowie intertemporalen Effekte bewerten.		
Bemerkung: Der Kurs ist methodisch (mathematisch) anspruchsvoll.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 48 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: 1. Mikroökonomik, insb. die Konsumententheorie (Indirekte Nutzenfunktion, Ausgabenfunktion, Dualität, Slutsky-Zerlegung) 2. Grundkenntnisse Analysis (Partielle und totale Differentiation, Optimierung unter Nebenbedingung, Enveloppen-Theorem) 3. Makroökonomik, insb. das Ramsey-Modell		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Finanzwissenschaftliche Steuerlehre (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 3		
Literatur: Keuschnigg, C., 2005, Öffentliche Finanzen: Einnahmenpolitik, Mohr Siebeck. Rosen, H., and T. Gayer, 2009, Public Finance, 9e, Irwin/McGraw Hill. Stiglitz, J., 2000, Economics of the Public Sector, W.W. Norton. Varian, H., 2010, Intermediate Microeconomics, 8th ed., W.W. Norton. Heer, B., Public Economics – A Macroeconomic Perspective, Skript, mimeo. Hindriks, J., Myles, G.D., 2006, Intermediate Public Economics, MIT Press.		
Modulteil: Finanzwissenschaftliche Steuerlehre (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 1		

Prüfung

Finanzwissenschaftliche Steuerlehre

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5034: Data Engineering inkl. Praxisworkshop <i>Data Engineering including Workshop</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden verschiedene Datenbankkonzepte und die wichtigsten Datenbanktechnologien. Sie verstehen wie ein Datenbankschema aufgebaut werden sollte und wie auf die Daten mittels SQL zugegriffen werden kann.</p> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <p>Studierende sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, Datenbanken sinnvoll zu strukturieren und zielführende Datenabfragen mittels SQL-Statements vorzunehmen.</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Durch den Anwendungsbezug im Umfeld von Finanzdienstleistern lernen die Studierenden die Zusammenhänge des Finanz- und Informationsmanagement kennen und werden somit in Ihrem Schnittstellendenken gefördert.</p> <p>Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Die im Rahmen der Übungen durchgeführten Teamarbeiten befähigen die Studierenden eine sinnvolle Arbeitsteilung im Team vorzunehmen und Konflikte im Team zu lösen. Daneben werden im Rahmen von Kurzpräsentationen die Präsentationsfähigkeiten weiter trainiert.</p>		
<p>Bemerkung:</p> <p>Für die Teilnahme ist eine Bewerbung erforderlich. Die Veranstaltung kann nicht mehr eingebracht werden, wenn das Modul "Data Engineering (3LP)" bereits eingebracht worden ist. Die Teilnehmerzahl der Veranstaltung ist zudem auf 30 Studierende beschränkt. Die genauen Modalitäten werden auf der Webseite der Veranstaltung kommuniziert.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>28 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Grundlegende Kenntnisse im Bereich der Wirtschaftsinformatik.</p>		<p>ECTS/LP-Bedingungen:</p> <p>schriftliche Prüfung</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p> <p>2.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls:</p> <p>1 Semester</p>
<p>SWS:</p> <p>4</p>	<p>Wiederholbarkeit:</p> <p>siehe PO des Studiengangs</p>	
<p>Modulteile</p> <p>Modulteil: Data Engineering inkl. Praxisworkshop</p> <p>Lehrformen: Vorlesung</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>SWS: 2</p>		

Literatur:

- Geisler, F.: Datenbanken, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Redline, 2006.
- Kemper, A. und Eickler, A.: Datenbanksysteme, 6. Auflage, Oldenbourg, 2006.
- Moos, Alfred: Datenbank-Engineering, 3. Auflage, Vieweg, 2004.
- Lusti, M.: Data Warehousing und Data Mining: Eine Einführung in entscheidungsunterstützende Systeme, 2. Auflage, Springer, 2002.
- Heuer, A. und Saake, G.: Datenbanken, 2. Auflage, MITP, 2000.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Data Engineering (Vorlesung)

- Bedeutung und Grundlagen von Datenbanksystemen • Entwurf und Modellierung • Definition von Datenbankschemata • Anfragen und Datenmanipulation mit SQL • OLAP und Datawarehouse • Transaktionalität, Integrität und Optimierung • Datenbanken in der Unternehmensarchitektur von Finanzdienstleistern • Bearbeitung von Fallstudien aus der Unternehmenspraxis

Modulteil: Data Engineering inkl. Praxisworkshop

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Data Engineering (Vorlesung)

- Bedeutung und Grundlagen von Datenbanksystemen • Entwurf und Modellierung • Definition von Datenbankschemata • Anfragen und Datenmanipulation mit SQL • OLAP und Datawarehouse • Transaktionalität, Integrität und Optimierung • Datenbanken in der Unternehmensarchitektur von Finanzdienstleistern • Bearbeitung von Fallstudien aus der Unternehmenspraxis

Prüfung

Data Engineering inkl. Praxisworkshop

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

<p>Modul WIW-5017: Strategisches IT-Management <i>Strategic IT Management</i></p>	<p>6 ECTS/LP</p>
<p>Version 2.0.0 (seit WS14/15 bis WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl</p>	
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verstehen die Studierenden, warum IT-Management von strategischer Bedeutung für Unternehmen ist und wie Entscheidungen im strategischen IT Management getroffen werden sollten. Sie wissen, wie IT-Governance dazu beiträgt, die IT an den Unternehmenszielen auszurichten und wie dies durch Referenzmodelle unterstützt wird. Zudem werden die Studierenden mit den Grundlagen des Portfoliomanagements im Kontext von strategischen IT-Entscheidungen vertraut gemacht. Darüber hinaus erlangen die Studierenden die notwendigen Projektmanagementkenntnisse und können die Benefits vor, während und nach einem Projekt bewerten.</p> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul verfügen die Studierenden über verschiedene methodische Kompetenzen des strategischen IT-Managements. Die Studierenden werden mit Methoden für die zielorientierte Implementierung von IT-Strategien vertraut gemacht. Dabei wird die Rolle der IT als Mittel zum Zweck und als »Enabler« neuer Geschäftspotenziale deutlich gemacht und die Wichtigkeit der wechselseitigen Abstimmung von Geschäftsführung und IT erläutert. Zudem sind sie in der Lage, aktuelle unternehmerische und gesamtwirtschaftliche Problemstellungen mit erlernten wissenschaftlichen Methoden anzugehen. Weiterhin können sie die Ergebnisse von IT-Projektportfolio-Bewertungen korrekt interpretieren und Handlungsempfehlungen ableiten.</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erlernen die Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens durch die kritische Auseinandersetzung mit relevanter wissenschaftlicher Literatur. Es ist ebenfalls Ziel der Veranstaltung, dass Studierende wissenschaftliche Literatur zu den Themengebieten der Veranstaltung eigenständig erarbeiten und analysieren, sowie die wesentlichen Inhalte auch vortragen können. Die erarbeitete wissenschaftliche Literatur soll darüber hinaus als Diskussionsgrundlage dienen.</p> <p>Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Durch die Kombination aus Vorlesung und Diskussion sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, wissenschaftliche Methoden selbständig einzusetzen sowie deren Ergebnisse zu analysieren, schlüssig darzustellen und zu interpretieren.</p>	
<p>Bemerkung:</p> <p>Die Veranstaltung wird von externen Lehrbeauftragten als Blockveranstaltung angeboten. Aufgrund einer Vielzahl interaktiver Elemente ist die Veranstaltung zulassungsbeschränkt. Informationen zum Zulassungsverfahren finden Sie rechtzeitig auf der Veranstaltungshomepage unter www.fim-rc.de.</p>	
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>85 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>35 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>35 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>25 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)</p>	
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme sind die mathematischen Kenntnisse, welche in den Veranstaltungen Mathematik I/II vermittelt werden. Weitere Voraussetzungen sind gut fundiertes Wissen in den Bereichen Finanzmanagement (bspw. Portfoliotheorie) und Wirtschaftsinformatik. Außerdem ist die Bereitschaft zum regelmäßigen Besuch der Vorlesung sowie zur eigenen Vor- und Nachbereitung des Stoffs notwendig.</p>	<p>ECTS/LP-Bedingungen:</p> <p>schriftliche Prüfung</p>

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile**Modulteil: Strategisches IT-Management (Vorlesung)****Lehrformen:** Vorlesung**Sprache:** Deutsch**SWS:** 2**Inhalte:**

1. Strategische Bedeutung der IT und Notwendigkeit des IT-Managements
2. IT Organization
3. IT Sourcing und IT Controlling
4. IT Service Management
5. IT Governance und Referenzmodelle wie CobIT
6. IT Portfolio Management
7. Portfoliomanagement und Ideengenerierung
8. Benefits Management
9. Laufende Projektsteuerung

Literatur:

ausgewählt:

Ferstl, Otto K.; Sinz, Elmar J. (2013): Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. 7. Aufl., Oldenbourg, München.

Beer M., Fridgen G., Mueller H., Wolf T - Benefits Quantification in IT Projects presented at: 11th International Conference on Wirtschaftsinformatik, Leipzig, February 2013.

Urbach, N.; Würz, T. (2012): How to Steer the IT Outsourcing Provider - Development and Validation of a Reference Framework of IT Outsourcing Steering Processes. In: Business & Information Systems Engineering (BISE) - The International Journal of Wirtschaftsinformatik, 4(5).

Zarnekow, R; Brenner, W.; Pilgram, U. (2006): Integrated Information Management: Applying Successful Industrial Concepts in IT, Springer Verlag, Heidelberg, Berlin.

Riempp, G.; Müller, B.; Ahlemann, F. (2008): Towards a framework to structure and assess strategic IT/IS management. In: European Conference on Information Systems, p. 2484–2495.

Kaplan J (2005) Strategic IT Portfolio Management. 1. Aufl. Todd & McGrath, USA.

Krcmar (2011): Informationsmanagement, Springer, Berlin.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**Strategisches IT-Management** (Vorlesung)**Modulteil: Strategisches IT-Management (Übung)****Lehrformen:** Übung**Sprache:** Deutsch**SWS:** 2**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:****Strategisches IT-Management** (Vorlesung)

Prüfung

Strategisches IT-Management

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5044: Projektseminar Business & Information Systems Engineering I <i>Project Seminar Business & Information Systems Engineering I</i>	6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS11/12) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl	
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen:</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul können die Studierenden ausgewählte Methoden aus der Vorlesung Strategisches IT-Management eigenständig korrekt anwenden und die Ergebnisse ihrer Studien und Analysen korrekt interpretieren. Sie kennen die Limitationen der eingesetzten Methoden und Modelle und können diese in ihrer Tragweite bewerten und untersuchen. Zudem sind sie in der Lage, ausgewählte Forschungsfragestellungen inhaltlich zu verstehen, zu analysieren und selbständig zu bearbeiten.</p> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <p>Durch die Arbeit an forschungsnahen Fragestellungen im Bereich des Strategischen IT-Managements sind Studierende nach erfolgreicher Teilnahme am Seminar in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten eigenständig zu verfassen und wenden dieses Wissen bei der kritischen Reflektion der wissenschaftlichen Literatur sowie der Aufbereitung der eigenen Untersuchungsergebnisse an.</p> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erlernen die Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens durch die kritische Auseinandersetzung mit relevanter wissenschaftlicher Literatur. Durch das Verfassen der Seminararbeit erlernen Studierende das eigenständige Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit und wenden dieses Wissen bei der kritischen Reflektion der wissenschaftlichen Literatur sowie der Aufbereitung der eigenen Untersuchungsergebnisse erfolgreich an.</p> <p>Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, erlernte Methoden selbständig einzusetzen und ihre Ergebnisse schlüssig darzustellen, zu analysieren und zu bewerten. Zudem sind sie in der Lage, eigenständig wissenschaftliche, englischsprachige Publikationen zu verstehen und empirisch in Teilaspekten nachzuvollziehen. Zudem stärken die Studierenden durch die Erstellung einer gemeinsamen Seminararbeit Softskills im Bereich der Teamarbeit und Präsentationsfähigkeit. Dadurch sind die Studierenden anschließend in der Lage, die spezifischen Herausforderungen der Arbeit im Team zu verstehen, zu strukturieren und Konflikte im Team gemeinsam zu lösen sowie eine Präsentation sinnvoll aufzubauen, zu gestalten, zu halten und erhaltenes Feedback sinnvoll umzusetzen.</p>	
<p>Bemerkung:</p> <p>Das Seminar ist zulassungsbeschränkt und findet nur bei einer ausreichenden Anzahl an Bewerbern und entsprechenden Betreuungskapazitäten statt. Informationen zu Bewerbung und Teilnahmevoraussetzungen erhalten Sie im Rahmen einer Informationsveranstaltung in der ersten Vorlesungswoche und auf der Homepage des Kernkompetenzzentrums Finanz- und Informationsmanagement unter www.fim-rc.de</p>	
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>48 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p> <p>42 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>	
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme sind die mathematischen und statistischen Kenntnisse, welche in den Veranstaltungen Mathematik I/II und Statistik I/II vermittelt werden. Weitere Voraussetzungen sind grundlegende Kenntnisse der Wirtschaftsinformatik, wie sie beispielsweise in der Veranstaltung it@bwl gelehrt werden. Die Bereitschaft zur Teamarbeit</p>	<p>ECTS/LP-Bedingungen:</p> <p>Seminararbeit und Präsentation</p>

und zur eigenständigen Einarbeitung in weiterführende Literatur ist absolut erforderlich.		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Projektseminar Business & Information Systems Engineering I</p> <p>Lehrformen: Seminar</p> <p>Sprache: Deutsch / Englisch</p> <p>SWS: 4</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Themen werden aus folgenden Bereichen gestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ertrags- und Risikomanagement • Strategisches IT-Management • Systemische Risiken und kritische Infrastruktur
<p>Prüfung</p> <p>Projektseminar Business & Information Systems Engineering I</p> <p>Seminar</p> <p>Beschreibung:</p> <p>jährlich</p> <p>Seminararbeit und Präsentation</p>

Modul WIW-5050: Projektseminar Business & Information Systems Engineering III <i>Project Seminar Business & Information Systems Engineering III</i>	6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe12) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl	
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen:</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul können die Studierenden die aus der Vorlesung Strategisches IT-Management bekannten und auch weiterführende Methoden eigenständig korrekt anwenden und die Ergebnisse ihrer Studien und Analysen korrekt interpretieren. Sie kennen die Limitationen der eingesetzten Methoden und Modelle und können diese in ihrer Tragweite bewerten und untersuchen. Zudem sind sie in der Lage, ausgewählte Forschungsfragestellungen inhaltlich zu verstehen, zu analysieren und selbständig zu bearbeiten.</p> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <p>Durch die Arbeit an forschungsnahen Fragestellungen im Bereich des strategisches IT-Management sind Studierende nach erfolgreicher Teilnahme am Seminar in der Lage, qualitative und quantitative Methoden des strategischen IT-Managements anzuwenden und die Ergebnisse sowie den Einsatz der Methoden kritisch zu bewerten.</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erlernen die Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens durch die kritische Auseinandersetzung mit relevanter wissenschaftlicher Literatur. Durch das Verfassen der Seminararbeit erlernen Studierende das eigenständige Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit und wenden dieses Wissen bei der kritischen Reflektion der wissenschaftlichen Literatur sowie der Aufbereitung der eigenen Untersuchungsergebnisse erfolgreich an. Darüber hinaus wird insbesondere durch die praxisnahen Themen die Kompetenz gefördert, praxisrelevante Fragestellungen mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.</p> <p>Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, qualitative und quantitative Methoden aus dem strategischen IT-Management selbständig einzusetzen und ihre Ergebnisse schlüssig darzustellen, zu analysieren und zu bewerten. Außerdem sind sie in der Lage, eigenständig wissenschaftliche, englischsprachige Publikationen zu verstehen und empirisch in Teilaspekten nachzuvollziehen. Zudem stärken die Studierenden durch die Erstellung einer gemeinsamen Seminararbeit Softskills im Bereich der Teamarbeit und Präsentationsfähigkeit. Dadurch sind die Studierenden anschließend in der Lage, die spezifischen Herausforderungen der Arbeit im Team zu verstehen, zu strukturieren und Konflikte im Team gemeinsam zu lösen sowie eine Präsentation sinnvoll aufzubauen, zu gestalten, zu halten und erhaltenes Feedback sinnvoll umzusetzen.</p>	
<p>Bemerkung:</p> <p>Das Seminar ist zulassungsbeschränkt und findet nur bei einer ausreichenden Anzahl an Bewerbern und entsprechenden Betreuungskapazitäten statt. Informationen zu Bewerbung und Teilnahmevoraussetzungen erhalten Sie im Rahmen einer Informationsveranstaltung in der ersten Vorlesungswoche und auf der Homepage des Kernkompetenzzentrums Finanz- und Informationsmanagement unter www.fim-rc.de</p>	
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>38 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)</p> <p>100 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p> <p>42 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>	
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme sind grundlegende mathematische und statistische Kenntnisse. Weitere Voraussetzungen sind grundlegende Kenntnisse der Wirtschaftsinformatik. Die Bereitschaft zur</p>	<p>ECTS/LP-Bedingungen:</p> <p>Seminararbeit und Präsentation</p>

Teamarbeit und zur eigenständigen Einarbeitung in weiterführende Literatur ist absolut erforderlich.		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Projektseminar Business & Information Systems Engineering III</p> <p>Lehrformen: Seminar</p> <p>Sprache: Deutsch / Englisch</p> <p>SWS: 4</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Die Themenstellungen werden u.a. aus folgenden Themenfeldern stammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategisches IT-Management • IT-Portfoliomanagement • IT-Infrastrukturmanagement
<p>Prüfung</p> <p>Projektseminar Business & Information Systems Engineering III</p> <p>Seminar</p> <p>Beschreibung:</p> <p>jährlich</p> <p>Seminararbeit und Präsentation</p>

Modul WIW-5051: Projektseminar Business & Information Systems Engineering IV <i>Project Seminar Business & Information Systems Engineering IV</i>	6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe12) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl	
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können die aus verschiedenen Vorlesungen des Kernkompetenzzentrum Finanz- und Informationsmanagement bekannten und auch weiterführende Methoden aus den Bereichen des wertorientierten Kundenmanagement und wertorientierten Prozessmanagement eigenständig anwenden und die Ergebnisse ihrer Studien und Analysen korrekt interpretieren. Sie kennen die Limitationen der eingesetzten Methoden und Modelle und können diese in ihrer Tragweite bewerten und untersuchen. Zudem sind sie in der Lage, ausgewählte Forschungsfragestellungen inhaltlich zu verstehen, zu analysieren und selbständig zu bearbeiten.</p> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <p>Durch die Arbeit an forschungsnahen Fragestellungen in den Bereichen wertorientiertes Kundenmanagement und wertorientiertes Prozessmanagement sind Studierende nach erfolgreicher Teilnahme am Seminar in der Lage, qualitative und quantitative Methoden aus diesen Forschungsbereichen anzuwenden und die Ergebnisse sowie den Einsatz der Methoden kritisch zu bewerten.</p> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erlernen die Grundsätze des wissenschaftlichen Arbeitens durch die kritische Auseinandersetzung mit relevanter wissenschaftlicher Literatur. Durch das Verfassen der Seminararbeit erlernen Studierende das eigenständige Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit und wenden dieses Wissen bei der kritischen Reflektion der wissenschaftlichen Literatur sowie der Aufbereitung der eigenen Untersuchungsergebnisse erfolgreich an. Zudem stärken die Studierenden durch die Erstellung einer gemeinsamen Seminararbeit Softskills im Bereich der Teamarbeit und sind anschließend in der Lage, die spezifischen Herausforderungen der Arbeit im Team zu verstehen, zu strukturieren und Konflikte im Team gemeinsam zu lösen.</p> <p>Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, Methoden bspw. des wertorientierten Kundenmanagements bzw. wertorientierten Prozessmanagements selbständig einzusetzen und ihre Ergebnisse schlüssig darzustellen, zu analysieren und zu bewerten. Zudem sind sie in der Lage, eigenständig wissenschaftliche, englischsprachige Publikationen zu verstehen und empirisch in Teilaspekten nachzuvollziehen. Zudem stärken die Studierenden durch die Erstellung einer gemeinsamen Seminararbeit Softskills im Bereich der Teamarbeit und Präsentationsfähigkeit. Dadurch sind die Studierenden anschließend in der Lage, die spezifischen Herausforderungen der Arbeit im Team zu verstehen, zu strukturieren und Konflikte im Team gemeinsam zu lösen sowie eine Präsentation sinnvoll aufzubauen, zu gestalten, zu halten und erhaltenes Feedback sinnvoll umzusetzen.</p>	
<p>Bemerkung:</p> <p>Das Seminar ist zulassungsbeschränkt und findet nur bei einer ausreichenden Anzahl an Bewerbern und entsprechenden Betreuungskapazitäten statt. Informationen zu Bewerbung und Teilnahmevoraussetzungen erhalten Sie im Rahmen einer Informationsveranstaltung in der ersten Vorlesungswoche und auf der Homepage des Kernkompetenzzentrums Finanz- und Informationsmanagement unter www.fim-rc.de</p>	
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>38 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)</p> <p>100 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p> <p>42 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>	

Voraussetzungen: Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme sind die mathematischen und statistischen Kenntnisse. Weitere Voraussetzungen sind grundlegende Kenntnisse der Wirtschaftsinformatik. Die Bereitschaft zur Teamarbeit und zur eigenständigen Einarbeitung in weiterführende Literatur ist absolut erforderlich. Kenntnisse aus den Vorlesungen Wertorientiertes Prozessmanagement (WPM) oder Customer Relationship Management (CRM) sind wünschenswert.		ECTS/LP-Bedingungen: Seminararbeit und Präsentation
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Projektseminar Business & Information Systems Engineering IV Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 4
Inhalte: Die Themenstellungen werden u.a. aus folgenden Themenfeldern stammen: <ul style="list-style-type: none"> • Ertrags- und Risikomanagement • IT-Portfoliomanagement • Wertorientiertes Prozessmanagement • Wertorientiertes Kundenmanagement • Strategisches IT-Management
Prüfung Projektseminar Business & Information Systems Engineering IV Seminar Beschreibung: jährlich Seminararbeit und Präsentation

Modul WIW-5047: Seminar Finanzmarktökonomie <i>Financial Econometrics (Seminar)</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Yarema Okhrin		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen:</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul können Studierende Werkzeuge und Methoden anwenden die für die Modellierung von Finanzmarktdaten notwendig sind. Sie sind in der Lage die erlernten Methoden anderen Studierenden zu vermitteln.</p> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage Finanzmarktdaten unter der Berücksichtigung spezifischer Eigenschaften solcher Daten zu modellieren und können fortgeschrittene Methoden der quantitativen Finanzmarktforschung sicher anwenden. So können sie z.B. verschiedene Prognosemodelle für lineare und nichtlineare Zeitreihen anwenden (auch in R) und kennen stilisierte Fakten von Aktienrenditen.</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können die erlernten Methoden in Veranstaltungen mit ökonomischem Bezug anwenden und analysieren (auch in R). Zudem sind sie nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul vertraut mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise.</p> <p>Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Studierende vertiefen ihre Kenntnis im Anfertigen von schriftlichen Arbeiten und sammeln Erfahrung in der Teamarbeit. Zudem sind sie in der Lage, eigenständig wissenschaftliche, englischsprachige Publikationen inhaltlich zu verstehen und empirisch in Teilaspekten nachzuvollziehen.</p>		
<p>Bemerkung:</p> <p>Die Anzahl der Plätze zum Seminar ist beschränkt. Eine Auswahl erfolgt nach Leistungskriterien. Nähere Informationen zu den Bewerbungsmodalitäten finden sich auf der Website des Lehrstuhls.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>42 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>69 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>69 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme sind die mathematischen und statistischen Kenntnisse, welche in den Veranstaltungen Mathematik I/II und Statistik I/II vermittelt werden.</p> <p>Vorkenntnisse oder zumindest die Bereitschaft sich in die Statistik-Programmiersprache R einzuarbeiten sind elementar für das Seminar.</p>		<p>ECTS/LP-Bedingungen:</p> <p>Seminararbeit in Kleingruppen</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p> <p>1. - 3.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls:</p> <p>1 Semester</p>
<p>SWS:</p> <p>4</p>	<p>Wiederholbarkeit:</p> <p>siehe PO des Studiengangs</p>	
<p>Modulteile</p> <p>Modulteil: Seminar Finanzmarktökonomie</p> <p>Lehrformen: Seminar</p> <p>Sprache: Deutsch / Englisch</p> <p>SWS: 4</p>		

Literatur:

McNeil, A., Frey, R. und P. Embrechts, 2005, Quantitative Risk Management.

Mills, T. und R. Markellos, 2008, The econometric modelling of financial time series, Cambridge University Press.

Tsay, R., 2005, Analysis of Financial Time Series, John Wiley & Sons.

Taylor, S.J., 2005, Asset prices, dynamics, volatility and prediction, Princeton University Press.

Schmid, T. und M. Tiede, 2005, Finanzmarktstatistik, Springer.

Prüfung

Seminar Finanzmarktökonomie

Seminar

Beschreibung:

jährlich

Seminararbeit in Kleingruppen

Modul WIW-5036: Applied Quantitative Finance <i>Applied Quantitative Finance</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Yarema Okhrin		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen:</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind Studierende mit einigen typischen Problemen und Fragestellungen, die bei der Analyse von Finanzmarktdaten auftreten, vertraut. Außerdem haben sie Kenntnisse im Bereich der Firmenwertermittlung mit Kennzahlen (Multiples), der Performancemessung von Fonds und bei Eventstudien erworben. Des Weiteren haben Sie sich Fachwissen bzgl. der Anlagestrategien von nachhaltigen Aktienfonds und bzgl. Nachhaltigkeitsratings (insb. von Assets) erworben. Sie sind in der Lage erlernte Methoden und Fachwissen miteinander zu verknüpfen, um die Probleme, die bei den obigen Fragestellungen auftreten können, überwinden zu können. Außerdem verstehen sie, wie die erlernten Methoden mit einer Statistiksoftware angewendet werden können.</p> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Verteilung von Finanzmarktdaten unter der Berücksichtigung spezifischer Eigenschaften solcher Daten zu modellieren. Außerdem wissen Sie um die Probleme, die aus unsauberer Datenaufbereitung (insbesondere bei Eventstudien) entstehen können. Sie können das Verfahren der linearen Regressionsrechnung insbesondere im Kontext der Firmenwertermittlung mit Kennzahlen (Multiples), bei Eventstudien und im Bereich der Performancemessung von Fonds einsetzen. Darüber hinaus wissen sie, wie mit Annahmeverletzungen im Rahmen von linearen Regressionsmodellen umgegangen werden kann (robustes Schätzverfahren nach Newey-West etc.) und welche Verfahren alternativ eingesetzt werden können (GARCH etc.).</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können die erlernten Methoden in Veranstaltungen mit ökonomischem Bezug anwenden (auch in R). Darüber hinaus ermöglicht es ihnen der sichere Umgang mit R, reale Daten auf verschiedenen Arten zu visualisieren (Histogramme, Box-Plots, Kerndichten, etc.).</p> <p>Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Studierende sind in der Lage komplexe Zusammenhänge in Finanzmärkten aufzudecken und zu analysieren. Die erworbenen Fähigkeiten ermöglichen es den Studierenden die Ergebnisse wissenschaftlicher Studien kompetent zu hinterfragen und forschungsrelevante Aufgabenstellungen empirisch zu bearbeiten.</p>		
<p>Bemerkung:</p> <p>Die Anzahl der Plätze zum Seminar ist beschränkt. Nähere Informationen zu den Bewerbungsmodalitäten und Auswahlkriterien finden sich auf der Website des Lehrstuhls.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>68 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme sind die statistischen Grundkenntnisse, welche in den Veranstaltungen Statistik I/II vermittelt werden. Die Bereitschaft zum regelmäßigen Besuch der Vorlesung und der Übung, sowie eigene Vor- und Nachbereitung des Stoffs sind notwendig.</p>		<p>ECTS/LP-Bedingungen:</p> <p>Schriftliche Prüfung am PC</p>
<p>Angebotshäufigkeit: einmalig SS</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p> <p>2.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls:</p> <p>1 Semester</p>

SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Applied Quantitative Finance (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Literatur:		
Asteriou, D. und Hall, S., 2007, Applied Econometrics, Palegrave Macmillan.		
Brooks, C., 2008, Introductory Econometrics for Finance, Cambridge University Press.		
Diverse Artikel aus wissenschaftlichen Zeitschriften.		
Heiberger, R. M. und Neuwirth, E., 2009, R Through Excel, Springer.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Applied Quantitative Finance (Vorlesung + Übung)		
1. Datenaufbereitung und Auswertung (deskriptiv und induktiv) in R und Excel 2. Regressionsrechnung insbesondere im Kontext der Firmenwertermittlung mit Kennzahlen (Multiples) und bei Eventstudien 3. Performancemessung nachhaltiger Aktienfonds 4. Bewertung von Fonds mit Nachhaltigkeitsratings von Asset4		
Modulteil: Applied Quantitative Finance (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Prüfung		
Applied Quantitative Finance		
Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten		
Beschreibung:		
Schriftliche Prüfung am PC		

Modul WIW-5021: Analysis and Valuation Basic I: Unternehmensplanung und -analyse <i>Analysis and Valuation Basic</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Schultze		
Lernziele/Kompetenzen: Nach Teilnahme an der Veranstaltung kennen die Studierenden die Analyse von Unternehmen aus Investorensicht. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Informationsgewinnung und –auswertung aus dem Jahresabschluss anzuwenden und mit diesen die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage eines Unternehmens zu beurteilen. Sie können die Auswirkungen bilanzpolitischer Spielräume analysieren und verstehen die finanzwirtschaftliche, strategische und ertragswirtschaftliche Analyse. Des Weiteren können Studierende eigene Prognosen (Planungsrechnungen) erstellen und verstehen die Verbindung zur Unternehmensbewertung und zu Investitionsentscheidungen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 12 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 24 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 26 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 38 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 38 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Kenntnisse aus Vorlesungen zu Corporate Finance/Investitionsrechnung (Bestimmung von Barwerten, etc.) sowie Kenntnisse aus Bilanzierungs- Vorlesungen (Aufbau von Bilanzen, GuV und Kapitalflussrechnung, sowie deren Zusammenhang).		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung, Ausarbeitung von Fallstudien, Präsentation einer Fallstudie
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Analysis and Valuation Basic I: Unternehmensplanung und -analyse (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Literatur: Baetge/Kirsch/Thiele (2004): Bilanzanalyse, 2. Auflage, Düsseldorf 2004. Bamberg/Coenenberg/Krapp (2012): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 15. Auflage, München 2012. Coenenberg/Haller/Schultze (2016a): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 24. Auflage, Stuttgart 2016. Coenenberg/Haller/Schultze (2016b): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse - Aufgaben und Lösungen, 16. Auflage, Stuttgart 2016. Küting/Weber (2015): Die Bilanzanalyse, 11. Auflage, Stuttgart 2015. Penman (2012): Financial Statement Analysis und Security Valuation, 5. Auflage, New York 2012. Schultze (2003): Methoden der Unternehmensbewertung: Gemeinsamkeiten, Unterschiede, Perspektive, 2. Auflage, Düsseldorf 2003.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		

Analysis and Valuation Basic I (Vorlesung)

Inhalte: • Rechnungswesen und Kapitalmarkt • Grundlagen der Bewertung • Finanzwirtschaftliche Jahresabschlussanalyse • Erfolgswirtschaftliche Jahresabschlussanalyse • Strategische Jahresabschlussanalyse • Einfache Prognose der wertrelevanten Überschüsse • Umfassende Prognose der wertrelevanten Überschüsse

Modulteil: Analysis and Valuation Basic I: Unternehmensplanung und -analyse (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Analysis and Valuation Basic I - Übung (Übung)

Übung zur Vorlesung Analysis and Valuation Basic I

Prüfung

Analysis and Valuation Basic I: Unternehmensplanung und -analyse

Modulprüfung / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

schriftliche Prüfung, Ausarbeitung von Fallstudien, Präsentation einer Fallstudie

Modul WIW-5022: Analysis and Valuation Advanced I: Unternehmensbewertung <i>Analysis and Valuation Advanced I</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Schultze		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung kennen die Studierenden zum einen die verschiedenen Anlässe und Ziele einer Unternehmensbewertung, zum anderen können Sie die verschiedene Bewertungsverfahren (z.B. Ertragswertverfahren, Discounted Cash-Flow-Verfahren, Residualgewinnverfahren) anwenden. Dabei entwickeln Sie ein Verständnis für die zentralen Bestandteile dieser Verfahren, wie die Zukunftserfolge und den Kapitalisierungszinssatz. Die Studierenden erwerben nicht nur Kenntnisse in der klassischen Unternehmensbewertung, sondern lernen auch die praxisnahen Anwendung der Bewertungsverfahren im Rahmen von Kaufpreisallokationen und der Bewertung von immateriellem Vermögenswerten kennen. Durch die praktische Anwendung im Rahmen einer Fallstudie können die Studierenden im Ergebnis die verschiedenen Bewertungsmethoden anwenden und analysieren. Durch das Präsentieren der Fallstudienlösung können sich die Studierenden an fachlichen Diskussionen beteiligen und lernen, ihre Bewertungsergebnisse kritisch zu reflektieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 12 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 30 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 36 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 34 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 26 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Kenntnisse aus Vorlesungen zu Corporate Finance/Investitionsrechnung (Bestimmung von Barwerten, etc.) sowie Kenntnisse aus Bilanzierungs- Vorlesungen (Aufbau von Bilanzen, GuV und Kapitalflussrechnung, sowie deren Zusammenhang).		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung, Ausarbeitung von Fallstudien, Präsentation einer Fallstudie
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Analysis and Valuation Advanced I: Unternehmensbewertung (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		

Literatur:

Bachmann/Schultze (2008): Unternehmenssteuerreform 2008 und Unternehmensbewertung: Auswirkungen auf den Steuervorteil der Fremdfinanzierung von Kapitalgesellschaften, in: die Betriebswirtschaft 01/08, S. 9-34.

Ballwieser/Coenenberg/Schultze (2002): Erfolgsorientierte Unternehmensbewertung, in: Ballwieser/Coenenberg/Wysocki (2002) (Hrsg.): Handwörterbuch der Rechnungslegung, Stuttgart 2002, Sp. 2412-2432.

Coenenberg/Schultze (2002): Unternehmensbewertung: Konzeption und Perspektiven, in: Die Betriebswirtschaft 2002, S. 597-621.

Coenenberg/Schultze (2002): Das Multiplikator-Verfahren in der Unternehmensbewertung: Konzeption und Kritik, in: FinanzBetrieb 2002, S. 697-703.

Coenenberg/Schultze (2011): Akquisition und Unternehmensbewertung, in: Busse von Colbe/Coenenberg/Kajüter/Linnhoff/Pellens (Hrsg.) (2011): Betriebswirtschaft für Führungskräfte, 4. Auflage, Stuttgart 2011, S. 353-384.

Koller/Goedhart/Wessels (2010) Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies, 5. Auflage, Hoboken 2010.

IDW (2008): IDW Standard: Grundsätze zur Durchführung von Unternehmensbewertungen (IDW S1), in WPg-Supplement 3/2008, S. 68 ff., IDW-Fachnachrichten (2008), S. 271-292.

Schultze (2003): Methoden der Unternehmensbewertung: Gemeinsamkeiten, Unterschiede, Perspektive, 2. Auflage, Düsseldorf 2003.

Modulteil: Analysis and Valuation Advanced I: Unternehmensbewertung (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Analysis and Valuation Advanced I: Unternehmensbewertung

Modulprüfung / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

schriftliche Prüfung, Ausarbeitung von Fallstudien, Präsentation einer Fallstudie

Modul WIW-5023: International Accounting Advanced I: Rechnungslegung Internationaler Unternehmen <i>International Accounting Advanced I</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Schultze		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Methoden zur Konzernabschlussstellung sowie zur Konsolidierung nach nationalen (HGB) und internationalen Normen (IFRS) anzuwenden. Sie können eigenständig Konzernabschlüsse aufstellen und wesentliche Konsolidierungsmaßnahmen durchführen. Die wesentlichen rechtlichen, abschlusstechnischen und publizitätspolitischen Anforderungen der Konzernabschlussstellung können die Studierenden beurteilen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 34 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 38 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 16 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Gute Kenntnisse der Bilanzierung nach HGB und IFRS. Verständnis für die Buchungs- und Konsolidierungssystematik.		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung, schriftliche Ausarbeitung mehrerer Übungsblätter und Präsentation
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: International Accounting Advanced I: Rechnungslegung Internationaler Unternehmen (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Literatur: Coenenberg/Haller/Schultze (2016a): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 24. Auflage, Stuttgart 2016. Coenenberg/Haller/Schultze (2016b): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse - Aufgaben und Lösungen, 16. Auflage, Stuttgart 2016. Adler/Düring/Schmaltz (1995): Rechnungslegung und Prüfung der Unternehmen, 6. Auflage, Stuttgart 1995. Baetge/Kirsch/Thiele (2015): Konzernbilanzen, 11. Auflage, Düsseldorf 2015. Baetge/Dörner/Kleekämper/Wollmert (Hrsg.) (2002 ff.): Rechnungslegung nach International Accounting Standards (IAS) - Kommentar auf der Grundlage des deutschen Bilanzrechts, 2. Auflage, Stuttgart 2002 ff. Küting/Weber (2012): Der Konzernabschluss, 13. Auflage, Stuttgart 2012. Pellens/Fülbier/Gassen/Sellhorn (2014): Internationale Rechnungslegung, 9. Auflage, Stuttgart 2014.		
Modulteil: International Accounting Advanced I: Rechnungslegung Internationaler Unternehmen (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		

Prüfung

International Accounting Advanced I: Rechnungslegung Internationaler Unternehmen

Modulprüfung / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

schriftliche Prüfung, schriftliche Ausarbeitung mehrerer Übungsblätter und Präsentation

Modul WIW-5024: Hauptseminar (Accounting Research Seminar) <i>Accounting Research Seminar</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Schultze		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen in diesem Seminar das kritische Lesen und Evaluieren wissenschaftlicher Texte zu aktuellen Forschungsthemen. Die Teilnehmer erlangen ein vertieftes Verständnis für das wissenschaftliche Arbeiten im Bereich des Accounting. Sie entwickeln wichtige methodische Fähigkeiten und können Forschungsansätze und Schlussfolgerungen kritisch hinterfragen. Der kleine, individuelle Rahmen des Seminars fördert den interaktiven Charakter der Veranstaltung, durch den die Studierenden lernen, sich auf entsprechendem Niveau über wissenschaftliche Fragestellungen auszutauschen. Die Teilnahme an dem Seminar befähigt die Studierenden, verschiedene wissenschaftliche Aufsätze hinsichtlich der zugrundeliegenden Forschungsfrage und Motivation, Unterschieden im Untersuchungsaufbau, Forschungsbeitrag sowie Implikationen für zukünftige Forschung und Praxis evaluieren zu können. Derartige analytische Fähigkeiten sind gleichermaßen grundlegend für eine wissenschaftliche Arbeit als auch für Problemlösungen im späteren beruflichen Umfeld.		
Bemerkung: Die Anzahl der Plätze ist beschränkt, es gibt ein Auswahlverfahren (siehe Digicampus). Das Seminar kann nur von Studierenden belegt werden, die bisher an diesem Seminar noch nicht teilgenommen haben.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 28 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 50 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Die Teilnehmer sollten über gute Kenntnisse der nationalen und internationalen Rechnungslegung und des Controllings verfügen. Daneben sollten sie wissenschaftlich arbeiten können.		ECTS/LP-Bedingungen: Seminar, Präsentation der schriftlichen Ausarbeitung (Seminararbeit) und schriftliche Ausarbeitung (Seminararbeit)
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Hauptseminar (Accounting Research Seminar) Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 4		
Literatur: je nach Thema (wird jeweils bekannt gegeben).		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Hauptseminar (Accounting Research Seminar) (Seminar) Inhalte ändern sich nach Seminarthema jedes Semester (werden jeweils bekannt gegeben).		

Prüfung

Hauptseminar (Accounting Research Seminar)

Seminar

Beschreibung:

jedes Semester

Seminar, Präsentation der schriftlichen Ausarbeitung (Seminararbeit) und schriftliche Ausarbeitung (Seminararbeit)

Modul WIW-5158: Seminar Industrial Economics of Financial Services <i>Seminar "Industrial Economics of Financial Services"</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Welzel		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, sich selbständig einen industrieökonomischen oder bankentheoretischen Literaturzweig zu erarbeiten, indem sie die zugehörige Literatur erkennen und verstehen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Argumente und Ergebnisse der Literatur zu analysieren, den Zusammenhang zu verwandten Themen aufzuzeigen und auf mögliche weiterführende Forschungsfragen hinzuweisen. Die erarbeiteten Einsichten können zudem in einer eigenen Arbeit verständlich dargestellt werden. Insgesamt befähigt dieses Modul die Studierenden, auf wissenschaftlich hinreichendem Niveau Zusammenhänge in der theoretischen und empirischen Literatur zu einem Thema zu verstehen, kritisch zu durchdenken und zu bewerten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 18 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Vorausgesetzt werden die für das Literaturverständnis erforderlichen Englischkenntnisse sowie die Fähigkeit, sich selbständig in ein Literaturfeld einzuarbeiten und eine schriftliche Arbeit dazu anzufertigen (Lektüreprüfung: Plümper, T., Effizient schreiben, Oldenbourg Verlag, München 2008). Zur Literaturbearbeitung sind außerdem mikroökonomische Grundlagen, insbesondere des Bankensektors, nötig (Indifferenzkurve, Nutzenfunktion, Nachfragefunktion, Marktmacht im Monopol/Oligopol, Gewinn- bzw. Nutzenmaximierung, Wohlfahrt, Lektüreprüfung: Freixas, X., Rochet, J-C., Microeconomics of Banking, 2nd ed., MIT Press, Cambridge 2008).		ECTS/LP-Bedingungen: Seminararbeit und Vortrag
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar Industrial Economics of Financial Services Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 4		
Literatur: Wird jeweils dem Thema angepasst.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Projektseminar "Industrial Economics of Financial Services" (Master) (Seminar) Für dieses Seminar wird jedes Jahr ein Themenkomplex festgelegt.		

Prüfung

Seminar Industrial Economics of Financial Services

Seminar

Beschreibung:

jährlich

Seminararbeit und Vortrag

Modul WIW-5028: Kapitalmarktorientierte Unternehmenssteuerung <i>Capital Market Oriented Corporate Management</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Wilkens		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Discounted Cash Flow-Verfahren sowie die in der Praxis (noch) üblichen Multiplikator-Verfahren stellvertretend für die marktorientierten Ansätze zu unterscheiden und anzuwenden, um Unternehmen zu bewerten. Darüber können die Studierenden die grundlegende Performancemaße sowie zentrale (Mehr-)Faktor-Modelle anwenden und analysieren. Die Studierenden sind zudem in der Lage, interne risikoorientierte Steuerungskonzepte von Unternehmen, wie RORAC und RAROC, zu analysieren und zu interpretieren. Außerdem sind sie fähig, die Risikopolitik von Unternehmen und Banken zu bewerten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 68 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Die Studierenden sollten grundlegende finanzmathematische Grundkenntnisse vorweisen. Überdies sind grundlegende statistische Kenntnisse notwendig.		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Kapitalmarktorientierte Unternehmenssteuerung (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Kapitalmarktorientierte Unternehmenssteuerung (Vorlesung) Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage verschiedene Discounted Cash Flow-Verfahren sowie die in der Praxis (noch) üblichen Multiplikator-Verfahren stellvertretend für die marktorientierten Ansätze zu unterscheiden und anzuwenden um Unternehmen zu bewerten. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage grundlegende Performancemaße sowie zentrale (Mehr-)Faktor-Modelle anzuwenden und zu analysieren. Die Studierenden sind zudem in der Lage interne risikoorientierte Steuerungskonzepte von Unternehmen, wie RORAC und RAROC, zu analysieren und zu interpretieren. Außerdem sind die Studierenden in der Lage die Risikopolitik von Unternehmen und Banken zu bewerten.

Modulteil: Kapitalmarktorientierte Unternehmenssteuerung (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Kapitalmarktorientierte Unternehmenssteuerung (Übung)

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage verschiedene Discounted Cash Flow-Verfahren sowie die in der Praxis (noch) üblichen Multiplikator-Verfahren stellvertretend für die marktorientierten Ansätze zu unterscheiden und anzuwenden um Unternehmen zu bewerten. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage grundlegende Performancemaße sowie zentrale (Mehr-)Faktor-Modelle anzuwenden und zu analysieren. Die Studierenden sind zudem in der Lage interne risikoorientierte Steuerungskonzepte von Unternehmen, wie RORAC und RAROC, zu analysieren und zu interpretieren. Außerdem sind die Studierenden in der Lage die Risikopolitik von Unternehmen und Banken zu bewerten.

Prüfung

Kapitalmarktorientierte Unternehmenssteuerung

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5026: Financial Engineering und Structured Finance <i>Financial Engineering und Structured Finance</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Wilkens		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, duplikationstheoretische und preisbildende Methoden anzuwenden, um strukturierte Finanzprodukte, wie Zertifikate und strukturierte Anleihen, bewerten zu können. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, den Wert diverser Kassatitel und symmetrischer Derivate (Zinsforwards und Swaps) zu bestimmen. Die Studierenden sind zudem in der Lage, verschiedene Hedging- und Spekulationsstrategien anzuwenden, die essentiell auf Kapitalmärkten sind. Außerdem analysieren die Studierenden die Eigenschaften verschiedener Kreditderivate und Asset Backed Securities und können die Funktionsweise von Kreditrisikotransfers verstehen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 48 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Die Studierenden sollten fundierte finanzmathematische Grundkenntnisse vorweisen. Besonders der Umgang mit verschiedenen Zinskonventionen und einfachen Kassatiteln, wie Aktien und Anleihen, aber auch das Verständnis einfacher Derivate, wie Forwards und Swaps, werden vorausgesetzt. Überdies sind grundlegende statistische Kenntnisse notwendig.		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Financial Engineering und Structured Finance (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
Modulteil: Financial Engineering und Structured Finance (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Prüfung Financial Engineering und Structured Finance Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten Beschreibung: jährlich		

Modul WIW-5048: Seminar Bank- und Finanzmanagement <i>Seminar Banking and Financial Management</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Wilkens		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Im Mittelpunkt stehen die Einarbeitung in aktuelle, erstklassig publizierte Forschungsarbeiten im Bereich Finance und Banking. Durch den Besuch des Seminars erlernen die Studierenden den Umgang mit komplexen Sachverhalten und deren kritische Reflexion. Zudem haben die Studierenden nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Seminar die wesentlichen aktuellen Forschungsinhalte in der Finance - Forschung kennen gelernt und sind in der Lage, zentrale, dort eingesetzte Methoden anzuwenden. Durch den empirischen Nachbau der Forschungsarbeiten erlangen die Studierenden zusätzlich auch sehr gute Fähigkeiten im Umgang mit statistischer Standardsoftware. Da die Ergebnisse in einer Abschlusspräsentation vorgestellt werden, schulen die Studierenden in dieser Veranstaltung gleichzeitig auch ihre Präsentierfähigkeiten.</p> <p>Der Kurs ist besonders wichtig für die Studierenden, die eine Abschlussarbeit am Lehrstuhl für Finanz- und Bankwirtschaft schreiben wollen, da die erworbenen Fähigkeiten sehr gewinnbringend in die Masterarbeit eingebracht werden können.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 20 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 118 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Aufgrund der methodisch anspruchsvollen Anforderungen ist eine erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung „Empirische Kapitalmarktforschung“ obligatorisch (es sei denn Sie haben Ihr Masterstudium im Sommersemester begonnen und bewerben sich für einen Seminarplatz in Ihrem zweiten Studiensemester). Außerdem muss zusätzlich entweder die Veranstaltung „Financial Engineering und Structured Finance“ oder „Kapitalmarktorientierte Unternehmenssteuerung“ erfolgreich besucht worden sein. Weitere zwar nicht obligatorische, aber dennoch empfehlenswerte Kurse sind „Investment Funds“, „Applied Quantitative Finance“, „Finanzmarktökonomie“, „Quantitative Methods in Finance“ und „Zeitreihenanalyse“. Da der Kurs teilnehmerbeschränkt ist, erfolgt die Teilnehmerauswahl anhand der Durchschnittsnote der obligatorischen Veranstaltungen und dem Studienfortschritt der Studierenden.</p>		<p>ECTS/LP-Bedingungen: Seminar, Seminararbeit und Vortrag</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 4</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	

Modulteile
<p>Modulteil: Seminar Bank- und Finanzmanagement Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 4</p>
<p>Literatur: wird fallweise mit der Themenvergabe bekanntgegeben</p>

Prüfung

Seminar Bank- und Finanzmanagement

Seminar

Beschreibung:

jährlich

Seminar, Seminararbeit und Vortrag

Modul WIW-5049: Seminar Empirical Finance <i>Seminar Empirical Finance</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Wilkens		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Im Mittelpunkt stehen die Einarbeitung in aktuelle, erstklassig publizierte Forschungsarbeiten im Bereich Finance und Banking. Durch den Besuch des Seminars erlernen die Studierenden den Umgang mit komplexen Sachverhalten und deren kritische Reflexion. Zudem haben die Studierenden nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Seminar die wesentlichen aktuellen Forschungsinhalte in der Finance - Forschung kennen gelernt und sind in der Lage, zentrale dort eingesetzte Methoden anzuwenden. Durch den empirischen Nachbau der Forschungsarbeiten erlangen die Studierenden zusätzlich auch sehr gute Fähigkeiten im Umgang mit statistischer Standardsoftware. Da die Ergebnisse in einer Abschlusspräsentation vorgestellt werden, schulen die Studierenden in dieser Veranstaltung gleichzeitig auch ihre Präsentierfähigkeiten. Der Kurs ist besonders wichtig für die Studierenden, die eine Abschlussarbeit am Lehrstuhl für Finanz- und Bankwirtschaft schreiben wollen, da die erworbenen Fähigkeiten sehr gewinnbringend in die Masterarbeit eingebracht werden können.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 18 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Aufgrund der methodisch anspruchsvollen Anforderungen ist eine erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen „Empirische Kapitalmarktforschung“ obligatorisch (es sei denn, das Masterstudium wurde im Sommersemester begonnen und die Bewerbung erfolgt auf einen Seminarplatz im zweiten Studiensemester). Außerdem muss zusätzlich entweder die Veranstaltung „Financial Engineering und Structured Finance“ oder „Kapitalmarktorientierte Unternehmenssteuerung“ erfolgreich besucht worden sein. Weitere zwar nicht obligatorische, aber dennoch empfehlenswerte Kurse sind „Investment Funds“, „Applied Quantitative Finance“, „Finanzmarktökonomie“, „Quantitative Methods in Finance“ und „Zeitreihenanalyse“. Da der Kurs teilnehmerbeschränkt ist, erfolgt die Teilnehmerauswahl anhand der Durchschnittsnote der obligatorischen Veranstaltungen und dem Studienfortschritt der Studierenden.</p>		<p>ECTS/LP-Bedingungen: Seminararbeit und Präsentation</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 2.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 4</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	

<p>Modulteile</p> <p>Modulteil: Seminar Empirical Finance Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 4</p> <p>Literatur: wird fallweise mit der Themenvergabe bekanntgegeben</p>

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Seminar Empirical Finance (Master) (Hauptseminar)

Im Mittelpunkt stehen die Einarbeitung in aktuelle, erstklassig publizierte Forschungsarbeiten im Bereich Finance und Banking. Die Studierenden erlernen den Umgang mit komplexen Sachverhalten und deren kritische Reflexion. Zusätzlich entwickeln die Studierenden ein Verständnis der dort eingesetzten quantitativen Methoden. Durch den empirischen Nachbau der Forschungsarbeiten erlangen die Studierenden zusätzlich sehr gute Fähigkeiten im Umgang mit statistischer Standardsoftware. Da die Ergebnisse in einer Abschlusspräsentation vorgestellt werden, schulen die Studierenden in dieser Veranstaltung gleichzeitig ihre Präsentationsfähigkeiten. Der Kurs ist besonders wichtig für die Studierenden, die eine Abschlussarbeit am Lehrstuhl für Finanz- und Bankwirtschaft schreiben wollen, da die erworbenen Fähigkeiten sehr gewinnbringend in die Masterarbeit eingebracht werden können. Abhängig von der Nachfrage nach Seminarplätzen werden Themen aus folgenden Themenblöcken ausgewählt: - Performanceanaly
... (weiter siehe Digicampus)

Prüfung

Seminar Empirical Finance

Seminar

Beschreibung:

jährlich

Seminararbeit und Präsentation

Modul WIW-5117: Consumer Behavior: Werbung I <i>Consumer Behavior: Advertising I</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe15 bis WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Heribert Gierl		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die in der Veranstaltung behandelten Werbereize zu verstehen und ihren Einsatz in der Praxis adäquat bewerten zu können. Die begleitend dazu anzufertigende Zusatzleistung führt dazu, dass die Wirkung der behandelten Werbereize in stärkerem Maße verstanden wird. Es wird die Fähigkeit gelernt, durch eigene Marktforschung Alternativen bewerten und interpretieren zu können. Es wird Spezialwissen im Hinblick auf die in der Gliederung thematisierten Instrumente erworben, das in der Praxis angewendet werden kann.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 20 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 38 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Fundierte Kenntnisse in Statistik.		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Consumer Behavior: Werbung I (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Positioning 2. Components of Advertisements 3. Issue-Related Arguments 4. Quality Signals 5. Heuristic Cues 6. Category-Based Cues 7. Advertising Retrieval Cues 		
Literatur: Diverse Veröffentlichungen zu Themen der Vorlesung auf der Website des Lehrstuhls.		
Modulteil: Consumer Behavior: Werbung I (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		

Prüfung

Consumer Behavior: Werbung I

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Schriftliche Prüfung und Präsentation einer Zusatzleistung

Modul WIW-5109: Consumer Behavior: Hausarbeit (Empirische Forschung) <i>Consumer Behavior: Independent Study (Research)</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Heribert Gierl		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, eigenständig eine empirische Forschungsarbeit zu einem thematisch eingegrenzten Marketingbereich durchzuführen. Die Studierenden erarbeiten sich (1) die Techniken der Datenerhebung, (2) die Techniken der Datenanalyse und (3) Interpretationen. Hierbei lernen die Studierenden, wie man eine empirische Studie konzipiert, wie man theoretische Ansätze aufarbeitet, um Erwartungen an die Ergebnisse des eigenen Forschungsvorhaben zu formulieren, wie man einen Fragebogen zur Datenerhebung gestaltet und wie man die gewonnenen Daten mit Hilfe geeigneter statistischer Verfahren auswertet und interpretiert.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 180 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
Voraussetzungen: SPSS und drei bestandene Prüfungen im Fach Marketing.		ECTS/LP-Bedingungen: Hausarbeit
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 0	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Consumer Behavior: Hausarbeit (Empirische Forschung) Sprache: Deutsch		
Literatur: Themenspezifische Einstiegsliteratur wird zur Verfügung gestellt.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Consumer Behavior: Hausarbeit (Empirische Forschung) (Seminar) Aktuelle Themen		
Prüfung Consumer Behavior: Hausarbeit (Empirische Forschung) Hausarbeit/Seminararbeit Beschreibung: nach Bedarf		

Modul WIW-5126: Consumer Behavior: Hausarbeit zu Werbetheorien <i>Consumer Behavior: Independent Study (Advertising Theory)</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Heribert Gierl		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, eigenständig ein Konzept für eine empirische Forschungsarbeit anzufertigen. Hierbei erarbeiten sich die Studierenden insbesondere (1) the theoretischen Grundlagen, (2) die methodischen Grundlagen und (3) den Stand der bisherigen empirischen Forschung zu einem thematisch eingegrenzten Marketingbereich. Hierbei lernen die Studierenden, wie man zu einem Thema geeignete Theorien identifiziert und bewertet, Methoden identifiziert und bewertet, um eine eigene Studie durchzuführen, und wie bisherige Forschung zum Thema zu identifizieren und zu bewerten ist.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 180 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
Voraussetzungen: SPSS und drei bestandene Pruefungen im Fach Marketing.		ECTS/LP-Bedingungen: Hausarbeit
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 0	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Consumer Behavior: Hausarbeit zu Werbetheorien Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch		
Literatur: Themenspezifische Einstiegsliteratur wird zur Verfuegung gestellt.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Consumer Behavior: Hausarbeit zu Werbetheorien (Seminar) Aktuelle Themen		
Prüfung Consumer Behavior: Hausarbeit zur Werbetheorien Hausarbeit/Seminararbeit Beschreibung: jedes Semester Hausarbeit		

Modul WIW-5114: Corporate Governance: Theorie <i>Corporate Governance: Theory</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Erik Lehmann		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage grundlegende Terminologie, Definitionen und Kategorien der Corporate Governance zu verstehen und darauf aufbauend Strategien im Bereich Corporate Governance selbstständig zu entwickeln. Sie lernen Konzepte der Corporate Governance kennen und können diese wiedergeben, vergleichen, argumentativ weiterentwickeln und situationspezifisch anwenden. Studierende sind analytisch in der Lage Gründe und Motive unterschiedlicher Governance Konfigurationen zu benennen, in einzelne Elemente zu untergliedern und deren Verhältnis zueinander zu analysieren und bewerten. Darüber hinaus werden Fragenstellungen der Wirtschaftskriminalität behandelt, Ursachen und Motive analysiert und mögliche Lösungsmechanismen erarbeitet. Insgesamt soll das erworbene Wissen dazu dienen, Lösungen für Probleme der Corporate Governance zu entwickeln und von anderen entwickelte Lösungen zu beurteilen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 48 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Grundkenntnisse in <ul style="list-style-type: none"> • Organisationstheorie • Corporate Governance und • Corporate Finance (hilfreich) 		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Corporate Governance: Theorie (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		

Literatur:

Audretsch, D. B. and E. E. Lehmann (2011): Corporate Governance in Small and Medium-Sized Firms, Edward Elgar.

Audretsch, D. B. and E. E. Lehmann (2013): Corporate Governance in Newly Listed Companies, in: Levis, M. and S. Vismara (eds): Handbook of Research on IPOs, Edward Elgar: Cheltenham, 268-316.

Becker, G. S. (1968): Crime and Punishment: An Economic Approach, Journal of Political Economy, 169-217.

Frick, B. and E. E. Lehmann (2005): Corporate Governance in Germany: Ownership, Codetermination, and Firm Performance in a Stakeholder Economy. In: Gospel, Howard und Andrew Pendleton (Hrsg.), Corporate Governance and Human Ressource Management, Oxford: Oxford University Press, 2005, 122-147.

Jensen, M. and W. H. Meckling (1976): Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs, and Ownership Structure, Journal of Financial Economics 3, 305-360.

Jost, Peter J. (2000): Ökonomische Organisationstheorie, Wiesbaden: Gabler (bzw. neuere Auflagen).

Lehmann, E. E. (2009): Bindungswirkung von Standards im Corporate Governance Bereich, in: Möllers, T.M.J. (Hrsg.), Geltung und Faktizität von Standards, Baden-Baden: Nomos, 2009, 37-64.

Lehmann, E. E. (2009): Größe und Zusammensetzung von Aufsichtsräten, in: Möllers, T.M.J. (Hrsg.), Standardisierung durch Markt und Recht, Baden-Baden: Nomos, 2008, 177-190.

Lehmann, E. E. (2012): Corporate Governance, Compliance & Crime, in: Rotsch, Th. (Hrsg.): Wissenschaftliche und praktische Aspekte der nationalen und internationalen Compliance-Diskussion, Nomos: Baden-Baden, 43-61.

Lehmann, E. E., and J. Weigand (2000): Does the Governed Corporation Perform Better? Governance Structures and Corporate Performance in Germany, European Finance Review, Vol. 4, 2000, 157-195.

Lehmann, E. E.; Braun, T. and S. Krispin (2012): Entrepreneurial Human Capital, Complementary Assets, and Takeover Probability, Journal of Technology Transfer 37 (5), 589-608.

Shleifer, A. and R. Vishney (1997): A Survey of Corporate Governance, Journal of Finance 52, 737-783.

Zingales, Luigi (1998): Corporate Governance, in: Newman, P. (Hrsg.): The New Palgrave Dictionary of Economics and the Law, Vol. 1, London: MacMillan, 497-503.

Modulteil: Corporate Governance: Theorie (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Corporate Governance: Theorie

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5115: Corporate Governance: Research <i>Corporate Governance: Research</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Erik Lehmann		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind Studierende in der Lage wissenschaftliche Artikel und enthaltene Analysen zu verstehen, zu interpretieren und zu bewerten. Sie können die gelesenen Arbeiten selbstständig in sinnvolle Literaturkategorien einordnen. Studierende sind aufgrund des erworbenen Wissens in der Lage, selbstständig bestehende Forschungslücken zu identifizieren, sinnvolle Forschungsfragen abzuleiten und den aktuellen Stand der empirischen Literatur anhand dieser Forschungsfragen schriftlich aufzuarbeiten. Insgesamt soll ein kritisches Verständnis bezüglich der bestehenden Forschung im Bereich Corporate Governance vermittelt werden. Ferner sollen die Studenten die Fähigkeit entwickeln im Bereich Corporate Governance selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 42 Std. Seminar (Präsenzstudium) 94 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 25 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 19 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Grundkenntnisse in empirischer Wirtschaftsforschung Grundkenntnisse im Bereich Corporate Governance und Organisationstheorie		ECTS/LP-Bedingungen: Kombinierte schriftlich/mündliche Prüfung/Präsentation.
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Corporate Governance: Research Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4		
Literatur: Wird am kick-off Termin bekannt gegeben		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Corporate Governance: Research (Master) (Seminar) - Verstehen und Bewerten wissenschaftlicher Artikel aus dem Bereich Corporate Governance - Aufbereitung und Analyse aktueller Probleme aus dem Bereich der Corporate Governance - Anfertigen einer wissenschaftlichen Forschungsarbeit im Bereich Corporate Governance		
Prüfung Corporate Governance: Research Modulprüfung Beschreibung: jedes Semester Kombinierte schriftlich/mündliche Prüfung/Präsentation.		

Modul WIW-5136: Services Marketing: Research (Master) <i>Services Marketing: Research (Master)</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Michael Paul		
Lernziele/Kompetenzen: After the successful participation in this module, students are able to understand current theories and methods of services marketing research. In particular, they are able to apply scientific methods to create novel insights in services marketing research. Students are able to integrate knowledge and to deal with complexity and limited information. They are able to acquire knowledge and skills independently and to write sound conceptual or empirical research papers. Students can apply their knowledge on scientific methods to any research problem beyond this module. Overall, students are able to conduct research projects in a largely autonomous way and to clearly defend their position towards experts and others on an academic level.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 70 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 15 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 5 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 8 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Grundlegende Methodenkenntnisse und Grundlagen des Marketing aus Bachelorstudium (insbesondere deskriptive und induktive Statistik, Regressionsanalyse, Marketingforschung, ggfls. Services Marketing)		ECTS/LP-Bedingungen: Hausarbeit, Präsentation und Diskussionsbeteiligung
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Services Marketing: Research Lehrformen: Seminar Sprache: Englisch SWS: 4		
Literatur: To be announced in the first session.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Services Marketing: Research (Master) (Seminar) Centering around Consumer Culture Theory (CCT), the seminar focuses on the interplay between culture, ethnicity, identity, and consumption, as well as ethnographic research methods. Applying this knowledge in teams, students will gain hands-on experience in doing field work within Augsburg's multicultural marketplace. In particular, they will collect data by doing participant observation in different businesses of the Russian-German market in Augsburg. They will analyze and interpret their data using software, and outline their findings in a research paper. Russian speakers are especially welcome to apply for this seminar.		

Prüfung

Services Marketing: Research

Schriftlich-Mündliche Prüfung

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5094: Information Systems Research <i>Information Systems Research</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Daniel Veit		
Lernziele/Kompetenzen: Upon the successful completion of this module, students have a basic understanding of empirical research in information systems. Topics will be chosen and assigned to students to familiarize them with the information systems research discipline. These topics include IT innovation, IT adoption and continuance, digital strategy, business models, pricing, cloud computing, information privacy, electronic healthcare and others. Students learn how to conduct, write and present a systematic and academic literature review on their individually assigned topic. By doing so, students gain a fundamental understanding of the principles of empirical academic work and obtain the ability to systematically and independently address a research topic. Accordingly, the knowledge and methodological skills acquired in this seminar are a necessary foundation to write a master thesis at the chair. Besides fostering analytical thinking, this seminar will also facilitate the improvement of English skills, as the entire seminar is held in English. Thus, after the successful completion of this module, students will have improved their writing, presentation and discussion skills in English.		
Bemerkung: As the number of places is limited, please visit our homepage to learn about the application procedure.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 30 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium) 108 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Basic knowledge of the topics (e.g., from attending our lectures) is beneficial. Good command of English is useful for understanding the provided literature and preparing presentation and seminar paper. We furthermore recommend attending introductory courses offered by the university library.		ECTS/LP-Bedingungen: Seminararbeit und Präsentation
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Information Systems Research Seminar Lehrformen: Seminar Sprache: Englisch SWS: 4		
Literatur: Initial readings are provided during the seminar.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Information Systems Research (cohort 2017SS) (Seminar) Part 1 - Introduction to academic research principles and academic writing Part 2 - Examination of the topic and the research question - Investigation of the theoretical and methodological foundation - Structured analysis of the current state of research - Analysis and structuration of the results with regard to one specific topic in the field of information systems research Part 3 - Writing of the seminar thesis - Presentation and discussion of the results		

Prüfung

Information Systems Research Seminar

Seminar

Beschreibung:

jedes Semester

Seminararbeit und Präsentation (30 Minuten)

Modul WIW-5093: Global E-Business and Electronic Markets <i>Global E-Business and Electronic Markets</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Daniel Veit		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>This module covers the fundamentals of E-Business and Electronic Markets. Students will be able to apply this knowledge to critically analyze and evaluate the opportunities and threats of the growing digital channel. Moreover it equips them with the necessary understanding to develop strategies in the area of E-Business and Electronic Markets. The course enables students to understand, evaluate and apply the most important E-Commerce business models, their components and their success factors. Moreover, emergent issues like internet pricing for tangible goods, services and information goods are covered. The course contributes to an understanding of the importance of ethical topics like privacy, fairness and transparency. Within the second part of the course, students are applying the knowledge acquired to real life cases in today's businesses. Therefore, students are provided with an understanding of the role of information for business strategies by reviewing transaction cost theory, principal agent theory and related economic concepts. Network effects on the internet are complementing these theoretical components. Based on these theories, students are empowered to analyze the impact of information technology and the internet on industry structure.</p> <p>Overall, students will be made aware in what way the online channel differentiates from the offline channel. The aim is to create an understanding of the associated opportunities and threats. During the course, organizational level of analysis and the impact on economic activity stands in the foreground. This view is complemented by individual level theories. Students will also be enabled to discuss, evaluate and apply the fundamentals of E-Business strategy, business models and success factor research and to conceptualize key aspects of electronic markets. Moreover, students will be equipped with the capability to work in a group on a specific problem and to develop solutions for it.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>48 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Global E-Business and Electronic Markets (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Englisch		
SWS: 2		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Global E-Business and Electronic Markets (Vorlesung + Übung)		
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • E-Business • Business Models • Online Marketing Strategies • Internet Pricing • Information Goods • Information Privacy • Inform. and the Economic Process • IT and Information • E-Markets • Network Economics • Revision 		

Modulteil: Global E-Business and Electronic Markets (Vorlesung)

Lehrformen: Vorlesung

Sprache: Englisch

SWS: 2

Literatur:

Porter, M.: Strategy and the Internet, Harvard Business Review, 79(3):63-78, 2001.

Laudon, C.; Traver, C.: e-commerce business. technology. society., Prentice Hall, (2011).

Bakos, Y.: The Emerging Role of Electronic Marketplaces on the Internet, Communications of the ACM, 41(8): 35-42, 1998.

Shapiro, C.; Varian, H.: Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy, Harvard Business School Press, 1999.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Global E-Business and Electronic Markets (Vorlesung + Übung)

- Introduction • E-Business • Business Models • Online Marketing Strategies • Internet Pricing • Information Goods
- Information Privacy • Inform. and the Economic Process • IT and Information • E-Markets • Network Economics • Revision

Prüfung

Global E-Business and Electronic Markets

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5104: Innovation Management: Research (engl.)		6 ECTS/LP
Version 1 (seit WS11/12) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jan Hendrik Fisch		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden wenden nach einer Auseinandersetzung mit der bestehenden Literatur theoretische Konzepte auf neuartige Problemstellungen im Innovationsmanagement an und bilden ein eigenes Erklärungsmodell mit empirisch testbaren Hypothesen. Die Studierenden lernen den Einsatz von Theorien zur Abstraktion von sekundären Einflussgrößen und das Denken in kausalen Zusammenhängen. Neben der Präsentation der eigenen Arbeit setzen sich die Studierenden in Korreferaten mit der Forschung ihrer Kommilitonen auseinander.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 98 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Teilnahmevoraussetzung: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Bib-Einführungskurse. Diese können entweder über den Besuch der Veranstaltung „Einführung in wissenschaftliches Arbeiten“ (von Prof. Lehmann) oder direkt über eine Anmeldung in Digicampus absolviert werden. Teilnahmebedingung: Besuch der Vorlesungen "Innovation Management: Strategic Management of Technology and Innovation" und "Innovation Management: Forschungs- und Technologieförderung" (auch parallel).		ECTS/LP-Bedingungen: Seminar, Präsentation, Diskussionsbeteiligung und Korreferat
Angebotshäufigkeit: einmalig SS	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Innovation Management: Research (engl.) Lehrformen: Seminar Sprache: Englisch / Deutsch SWS: 4		

Inhalte:

- Neuproduktentwicklung
- Forschungsk Kooperationen
- Investitionen in F&E
- Schutz von Innovationen
- Innovationsprozesse
- Diffusion von Innovationen
- Innovationsstrategie

Die konkreten Themen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Literatur:

wird fallweise bekanntgegeben

Prüfung

Innovation Management: Research (engl.)

Modulprüfung

Beschreibung:

Seminar, Präsentation, Diskussionsbeteiligung und Korreferat

Modul WIW-5133: Human Resources: Personalmanagement <i>Human Resources: Human Resource Management</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13 bis SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Susanne Warning		
Inhalte: siehe Teilmodul		
Lernziele/Kompetenzen: Die Vorlesung zeigt auf, wie personalpolitische Fragestellungen mit ökonomischen Methoden und ökonometrischen Verfahren analysiert werden können. Die Studierenden lernen Modelle und Methoden kennen und selbständig anzuwenden. Internationale Aspekte finden besondere Berücksichtigung.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 35 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 43 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Als Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme sollen die Studierenden Kenntnisse in den Bereichen Personal und Organisation erworben haben. Ausreichende Englischkenntnisse sowie grundlegende statistische/ökonometrische Kenntnisse zum Literaturverständnis sind erforderlich.		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Human Resources: Personalmanagement (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Personalauswahl, • Vergütung, • Aus- und Weiterbildung, • Entsendung, • Institutionelle Rahmenbedingungen für Personalpolitik 		
Literatur: Garibaldi, P. (2005): Personnel Economics in Imperfect Labour Markets. Oxford University Press. Hollinshead, G. (2009): International and Comparative Human Resource Management. Mcgraw-Hill. Ausgewählte Aufsätze, vorwiegend empirische Studien.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Human Resources: Personalmanagement (Master) (Vorlesung) <ul style="list-style-type: none"> • Rekrutierung • Personalentwicklung • Vergütung • Diskriminierung • Fairness • Teamarbeit und Diversität 		

Modulteil: Human Resources: Personalmanagement (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Human Resources: Personalmanagement (Master; Übung 1) (Übung)

- Rekrutierung • Personalentwicklung • Vergütung • Diskriminierung • Fairness • Teamarbeit und Diversität

Human Resources: Personalmanagement (Master; Übung 2) (Übung)

- Rekrutierung • Personalentwicklung • Vergütung • Diskriminierung • Fairness • Teamarbeit und Diversität

Prüfung

Humans Resources: Personalmanagement

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5087: Logistische Planungsprobleme <i>Logistical Planning Problems</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Florian Jaehn		
<p>Lernziele/Kompetenzen: In dieser Vorlesung wird den Studierenden der methodische Apparat der Logistik nähergebracht. Dabei werden auch Anwendungsfälle aus der Praxis betrachtet. Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende logistische Optimierungsprobleme zu verstehen und die damit verbundenen Methoden anzuwenden und zu bewerten. In this lecture, the students learn the methodical apparatus of logistics and its application to practice. After successfully participating in this module, students will be able to understand major logistic optimization problems. Furthermore, they are able to apply and evaluate the corresponding methods to solve these problems.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 88 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 25 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 25 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Es gibt keine zwingenden Voraussetzungen. Die Veranstaltung baut allerdings auf grundlegenden, logistischen Fragestellungen wie Tourenplanungsproblemen oder Flussproblemen auf. Diese Themen, die in der Veranstaltung "Logistik" im Bachelor vorkommen, werden als bekannt vorausgesetzt. There are no compulsory requirements, but the content builds up on basic, logistical questions such as vehicle routing problems or flow problems. These topics, which are part of the bachelor course "Logistics", are assumed to be known.</p>		<p>ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 1.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 4</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	
Modulteile		
<p>Modulteil: Logistische Planungsprobleme (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 2</p>		
<p>Literatur: Wolfgang Domschke: Logistik: Rundreisen und Touren (Oldenbourg Verlag), 1997. Wolfgang Domschke: Logistik: Transport (Oldenbourg Verlag), 2007. Hans-Otto Günter und Horst Tempelmeier: Produktion und Logistik (Springer Verlag), 2005.</p>		
<p>Modulteil: Logistische Planungsprobleme (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2</p>		

Prüfung

Logistische Planungsprobleme

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5096: Performance Analysis of Stochastic Systems <i>Performance Analysis of Stochastic Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jens Brunner		
Lernziele/Kompetenzen: At the end of the module, the students are familiar with the standard problems and models in operations management. They are able to model problems and to solve these models with appropriate mathematical methods. This enables them to analyze operations management problems and to make sound decisions in the field of operations management.		
Bemerkung: ehemals "Queuing and Simulation in Health Care"		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 68 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: (Advanced) Knowledge in operations management, mathematics (including Linear Programming), and statistics, knowledge in simulation (e.g. Arena) software is an advantage.		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Performance Analysis of Stochastic Systems (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 2		
Literatur: Stewart, W.J.: Probability, Markov Chains, Queues, and Simulation: The Mathematical Basis of Performance Modeling, Princeton University Press. Hall, R.W.: Queueing Methods for Services and Manufacturing, Prentice Hall. Gross, D. and Harris C.M.: Queueing Theory, John Wiley & Sons. Banks, J. Carson, J.S., Nelson, B.L. und Nicol, D.M.: Discrete-Event System Simulation, Prentice Hall. Latest versions of the books are relevant. Other literature will be announced in the course.		
Modulteil: Performance Analysis of Stochastic Systems (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Englisch SWS: 2		

Prüfung

Performance Analysis of Stochastic Systems

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5086: Seminar Ablaufplanungsprobleme <i>Seminar Scheduling Problems</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Florian Jaehn		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Ablaufplanungsprobleme aus der Literatur zu analysieren, diese mit passenden Methoden der Optimierung auf Praxisprobleme anzuwenden und weiterzuentwickeln. Dazu bearbeiten die Studierenden in Kleingruppen Probleme, die in der englischsprachigen Literatur zu finden sind. After successfully participating in this module, students will be able to analyze major scheduling problems, apply the corresponding optimization methods to practical problems and continue to develop the methods presented. In order to do so, students work in small groups to treat problems found in scientific literature.		
Bemerkung: Die Veranstaltung ist teilnahmebeschränkt. Informationen zu den Anmeldeformalitäten finden Sie auf der Website des Lehrstuhls. The course has limited capacity. For information about registration see the website of the chair.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 50 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 33 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 35 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Es gibt keine zwingenden Voraussetzungen. Die Inhalte der Veranstaltung "Ablaufplanung" werden allerdings als bekannt vorausgesetzt. There are no compulsory requirements, but students are expected to be familiar with the content of the course "Ablaufplanung" (Scheduling).		ECTS/LP-Bedingungen: Seminararbeit und 20 Minuten mündliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Seminar Ablaufplanungsprobleme Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4		
Literatur: Wird bei der Vorbesprechung bekannt gegeben. To be announced in the kick-off meeting.		
Prüfung Seminar Ablaufplanungsprobleme Seminar Beschreibung: Seminararbeit und 20 Minuten mündliche Prüfung		

Modul WIW-5090: Seminar Health Care Operations Management <i>Seminar Health Care Operations Management</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jens Brunner		
Lernziele/Kompetenzen: At the end of the module, the students are able to understand the approaches to tackle several planning problems in health care. The students are able to implement such procedures, assess these approaches in terms of effectiveness and efficiency, present their findings in class. Finally, they are able to make sound decisions.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 28 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium) 30 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 80 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
Voraussetzungen: (Advanced) Knowledge in operations management, mathematics (including Linear Programming), and statistics, knowledge in optimization (e.g. OPL)/ simulation (e.g. Arena) software is an advantage.		ECTS/LP-Bedingungen: Seminararbeit und Präsentation
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar Health Care Operations Management Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4		
Literatur: Literature will be announced in the semester.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar Health Care Operations Management (Master) (Seminar) The goal of the seminar is to provide students with specific questions and research results using quantitative methods in the field of services, and to develop specific methods of mathematical modeling and special procedures. Students achieve the ability to work in groups as well as presentation techniques in this course.		
Prüfung Seminar Health Care Operations Management Seminar / Prüfungsdauer: 60 Minuten Beschreibung: jedes Semester Seminararbeit und Präsentation		

Modul WIW-5092: Seminar zu Logistischen Planungsproblemen <i>Seminar Logistical Planning Problems</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Florian Jaehn		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende logistische Probleme aus der Literatur zu analysieren, diese mit passenden Methoden der Optimierung auf Praxisprobleme anzuwenden und weiterzuentwickeln. Dazu bearbeiten die Studierenden in Kleingruppen Probleme, die in der englischsprachigen Literatur zu finden sind.</p> <p>After successfully participating in this module, students will be able to analyze major logistical problems, apply the corresponding optimization methods to practical problems and continue to develop the methods presented. In order to do so, students work in small groups to treat problems to be found in the scientific literature.</p>		
<p>Bemerkung: Die Veranstaltung ist teilnahmebeschränkt. Informationen zu den Anmeldeformalitäten finden Sie auf der Website des Lehrstuhls.</p> <p>The course has limited capacity. For information about registration see the website of the chair.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 42 Std. Seminar (Präsenzstudium) 20 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 50 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 34 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 34 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Es gibt keine zwingenden Voraussetzungen. Die Inhalte der Veranstaltung "Logistische Planungsprobleme" werden allerdings als bekannt vorausgesetzt.</p> <p>There are no compulsory requirements, but students are expected to be familiar with the content of the course "Logistical Planning Problems".</p>		<p>ECTS/LP-Bedingungen: Seminararbeit und Präsentation (20 Minuten)</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 2.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 4</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	
<p>Modulteile</p> <p>Modulteil: Seminar zu Logistischen Planungsproblemen Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4</p>		
<p>Literatur: Wird bei der Vorbesprechung bekannt gegeben. To be announced in the kick-off meeting.</p>		
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar Logistische Planungsprobleme (Seminar) Im Seminar werden in Zweiergruppen logistische Fragestellungen bearbeitet, die in der Literatur zu finden sind. Hierzu fertigen die Seminarteilnehmer eine schriftliche Ausarbeitung von 20-25 Seiten an und halten einen 40-</p>		

minütigen Vortrag. Die Vorträge finden an einem gemeinsamen, ganztägigen Termin statt, zu welchem jeder anwesend sein muss.

Prüfung

Seminar zu Logistischen Planungsproblemen

Seminar

Beschreibung:

jährlich

Seminararbeit und Präsentation (20 Minuten)

Modul WIW-5081: Seminar Pricing & Service Engineering <i>Seminar Pricing & Service Engineering</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe12 bis SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Klein		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende und weiterführende Optimierungsmodelle des zu bearbeitenden Themenbereichs zu verstehen. Weiterhin erlangen sie die Fähigkeit, bestehende Fachliteratur in Bezug auf das eigene Thema zu recherchieren und zu bewerten. Durch den Besuch des Matlabkurses sind die Teilnehmer imstande, bestehende Verfahren zur Lösung der betrachteten Modelle anzuwenden und weiterzuentwickeln sowie geeignete Lösungsverfahren eigenständig in Matlab zu implementieren. Die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung sowie die abschließende Präsentation versetzt die Studierenden in die Lage, ihre Ergebnisse strukturiert zu erläutern, begründet Stellung zu nehmen und die gezogenen Schlüsse zu diskutieren.		
Bemerkung: Die Veranstaltung ist teilnahmebeschränkt. Informationen zu den Anmeldeformalitäten finden Sie auf der Website des Lehrstuhls.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 40 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium) 18 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in Mathematik auf Bachelor-Niveau (Aussagenlogik, Beweisführung, Mengenlehre, lineare Algebra, Analysis in mehreren Variablen), Kenntnisse in mathematischer Modellierung, Optimierung und in Revenue Management (z.B. aus den Bachelorveranstaltungen "Operations Research" und "Revenue Management") sowie Kenntnisse in Statistik und über stochastische Prozesse werden vorausgesetzt.		ECTS/LP-Bedingungen: Seminararbeit mit Implementierungsanteil und Präsentation
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar Pricing & Service Engineering Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 4		
Inhalte: Bearbeitung eines Themas u.a. aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Kundenwahlverhalten • Design und Pricing von Produktlinien • Design und Pricing von Produktbündeln • Integration von Unsicherheit und Risiko • Kombinatorische Auktionen 		

Literatur:

Klein, R. und C. Steinhardt: Revenue Management — Grundlagen und Mathematische Methoden. Springer, Berlin u.a., 2008.

Talluri, K.T. und G.J. van Ryzin: The Theory and Practice of Revenue Management. Springer, New York, 2004.

Weitere Literatur wird im Rahmen der Themenvergabe des Seminars fallweise bekannt gegeben.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Seminar Pricing & Service Engineering (Seminar)

Unter Rückgriff auf vom Lehrstuhl zur Verfügung gestellte Basisliteratur recherchieren die Studierenden weitere relevante Publikationen. Sie stellen ausgewählte Modelle anhand eigener Beispiele vor und erläutern grundlegende Lösungsverfahren. Die Themen stammen u. a. aus folgenden Bereichen: - Pricing & Revenue Management - Urban Mobility & Logistics - Retail Operations - Operations Scheduling - Fundamental Problems in Operations Research

Prüfung

Seminar Pricing & Service Engineering

Seminar

Beschreibung:

jährlich

Seminararbeit mit Implementierungsanteil und Präsentation (20 Minuten Präsentation und 10 Minuten Diskussion)

Modul WIW-5091: Ablaufplanung <i>Scheduling</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Florian Jaehn		
Lernziele/Kompetenzen: <p>In dieser Vorlesung werden den Studierenden gängige Ablaufplanungsprobleme und Lösungsansätze für diese Probleme nähergebracht. Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Ablaufplanungsprobleme zu verstehen und zu kategorisieren. Außerdem sind sie in der Lage, diese zu lösen sowie das in der Praxis häufig vorhandene Verbesserungspotential zu erkennen.</p> <p>In this lecture, the students learn to know common scheduling problems and solution methods for these kind of problems. After successfully participating in this module, students will be able to understand and categorize major scheduling problems. Furthermore, they are able to solve these problems and recognize the room for improvement, which is often available in practice.</p>		
Bemerkung: <p>Die Vorlesung findet auf Deutsch statt, allerdings steht neben dem deutschen auch ein englischsprachiges Skript zur Verfügung. Bei Bedarf wird eine wöchentliche Übung auf Englisch angeboten. Die Klausur wird sowohl in deutscher als auch englischer Sprache gestellt und die Lösungen können auf Deutsch oder Englisch verfasst sein.</p> <p>The lecture will be held in German, but besides a German version, an English version of the lecture notes is provided. If required, one tutorial per week will be held in English. The questions in the exam are in German and English and answers may be given either in German or in English.</p>		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 98 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Es gibt keine zwingenden Voraussetzungen. There are no compulsory requirements.		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Moduleil: Ablaufplanung (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 2		
Literatur: Jaehn, Pesch: Ablaufplanung.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Ablaufplanung (Vorlesung + Übung) <p>In dieser Vorlesung werden den Studierenden gängige Ablaufplanungsprobleme und Lösungsansätze für diese Probleme nähergebracht. Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Ablaufplanungsprobleme zu verstehen und zu kategorisieren. Außerdem sind sie in der Lage, diese zu lösen sowie das in der Praxis häufig vorhandene Verbesserungspotential zu erkennen. In this lecture,</p>		

the students learn to know common scheduling problems and solution methods for these kind of problems. After successfully participating in this module, students will be able to understand and categorize major scheduling problems. Furthermore, they are able to solve these problems and recognize the room for improvement, which is often available in practice.
... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Ablaufplanung (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch / Englisch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Ablaufplanung (Vorlesung + Übung)

In dieser Vorlesung werden den Studierenden gängige Ablaufplanungsprobleme und Lösungsansätze für diese Probleme nähergebracht. Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Ablaufplanungsprobleme zu verstehen und zu kategorisieren. Außerdem sind sie in der Lage, diese zu lösen sowie das in der Praxis häufig vorhandene Verbesserungspotential zu erkennen. In this lecture, the students learn to know common scheduling problems and solution methods for these kind of problems. After successfully participating in this module, students will be able to understand and categorize major scheduling problems. Furthermore, they are able to solve these problems and recognize the room for improvement, which is often available in practice.
... (weiter siehe Digicampus)

Prüfung

Ablaufplanung

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5102: Advanced Management Support <i>Advanced Management Support</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe15 bis SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Meier		
<p>Lernziele/Kompetenzen: The main objective of this module is that students are familiar with current problems in managerial decision making and have the capability to create human-centered information systems for management support.</p> <p>After successfully participating in this seminar the students are able to:</p> <p>Functional skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the challenges as well as the opportunities of management support today and in the future • explain key characteristics of Business Intelligence & Analytics • give an overview of current research topics in the field of management support <p>Methodical skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • extract and integrate essential facts from scientific as well as popular scientific sources • calculate a well-structured business case for management support systems <p>Interdisciplinary skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • define clear goals • identify problems in complex systems orderly <p>Soft skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • communicate effectively with Business Intelligence & Analytics experts in oral as well as in written form 		
<p>Bemerkung: It is recommended to visit this lecture if you intend to write a master's thesis that is advised by the professorship for Business & Information Systems Engineering, in particular Management Support (Prof. Dr. Marco C. Meier).</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 40 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 40 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Fundamental knowledge about the purpose of management support systems, current challenges in decision making, data transformation, multidimensional data modeling as well as analytics.</p>		<p>ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 4</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	
<p>Modulteile</p>		
<p>Modulteil: Advanced Management Support (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 2</p>		

Inhalte:

Topics of the module include (but are not limited to) the following:

- Reporting/Visual analytics
- Knowledge discovery in databases
- Information logistics / data warehousing
- Technical issues of management support
- Organizational issues of management support
- Human issues of management support
- Emerging trends and future impact of business analytics

Literatur:

Current relevant literature will be provided via Digicampus at the beginning of the semester.

Modulteil: Advanced Management Support (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 2

Prüfung

Advanced Management Support

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5080: Business Optimization II <i>Business Optimization II</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Klein		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, Absatzprozesse in kapazitätsbeschränkten Industrien sowohl im Single-Leg-Fall ("Einzelflüge") als auch in Netzwerken zu modellieren und durch geeignete Methoden zu lösen. Die Teilnehmer sind des Weiteren imstande, die Ideen und Funktionsweisen von fortgeschrittenen Revenue-Management-Ansätzen (Berücksichtigung von Kundenwahlverhalten, Risikoaversion) zu beurteilen und die Modelle anzuwenden. Weiterhin lernen die Teilnehmer die Unterschiede zwischen Revenue-Management-Verfahren und Methoden des Dynamic Pricing kennen und erwerben die Fähigkeit auch letztere anzuwenden.		
Bemerkung: "Business Optimization II" kann nicht absolviert werden, wenn bereits die Prüfung zum Modul "Pricing & Revenue Management" erfolgreich absolviert wurde.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 58 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in Mathematik auf Bachelor-Niveau (Aussagenlogik, Beweisführung, Mengenlehre, lineare Algebra, Analysis in mehreren Variablen), Kenntnisse in mathematischer Modellierung und Optimierung (z.B. aus der Bachelorveranstaltung "Operations Research" oder der Masterveranstaltung "Business Optimization I") sowie Kenntnisse in Statistik und über stochastische Prozesse werden vorausgesetzt. Die Veranstaltung "Business Optimization II" kann nicht absolviert werden, wenn das Modul "Pricing & Revenue Management" bereits erfolgreich absolviert wurde.		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Business Optimization II (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Literatur: Klein, R. und C. Steinhardt: Revenue Management — Grundlagen und Mathematische Methoden. Springer, Berlin u.a., 2008. Talluri, K.T. und G.J. van Ryzin: The Theory and Practice of Revenue Management. Springer, New York, 2004. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Business Optimization II (Vorlesung)		

1. Grundlagen des Revenue Managements - Einführung in das Revenue Management - Komponenten des Revenue Managements 2. Kapazitätssteuerung - Grundlagen der Steuerung bei Einzelflügen/in Flugnetzen - Fortgeschrittene Ansätze - Berücksichtigung von Kundenwahlverhalten - Aktuelle Forschungsthemen (z.B. Berücksichtigung von Risiko) 3. Dynamic Pricing - Grundlagen des Dynamic Pricing - Modelle und Verfahren des Dynamic Pricing

Modulteil: Business Optimization II (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Business Optimization II (Übung)

Prüfung

Business Optimization II

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5150: Seminar zur empirischen Makroökonomik (Master) <i>Seminar in Empirical Macroeconomics (Master)</i>		6 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Alfred Maußner		
Lernziele/Kompetenzen: Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit <ul style="list-style-type: none"> • anspruchsvolle Forschungsarbeiten zu lesen, nachzuvollziehen, kritisch zu beurteilen, • komplexe Modelle zu formulieren und mit deren Hilfe neueste Forschungsergebnisse zu validieren, • fortgeschrittene Methoden der Ökonometrie anzuwenden. Methodische und fachübergreifende Kompetenz sowie Schlüsselqualifikation: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit eine wissenschaftliche Arbeit zu schreiben, diese zu präsentieren und gegenüber anderen zu verteidigen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 8 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium) 70 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Erfolgreicher Besuch der Vorlesung "Computational Macroeconomics".		ECTS/LP-Bedingungen: Seminararbeit und Vortrag
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar zur empirischen Makroökonomik (Master) Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 4		
Literatur: abhängig von der Themenauswahl		
Prüfung Seminar zur empirischen Makroökonomik (Master) Modulprüfung Beschreibung: jährlich Seminararbeit und Vortrag		

Modul WIW-5160: Gesundheitsökonomik - Health Economics <i>Health Economics</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Nuscheler		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Versicherungsmärkte zu analysieren und deren Gleichgewichte unter verschiedenen Informationsunvollkommenheiten zu bestimmen. Dabei sind sie in der Lage, sicher zwischen Adverser Selektion, Ex-ante Moralischem Risiko und Ex-Post Moralischem Risiko zu unterscheiden und dem Sachverhalt angemessene Politikimplikationen abzuleiten. Die Studierenden sollen zudem begründen können, unter welchen Voraussetzungen eine Pflichtversicherung die soziale Wohlfahrt steigern kann. Weiterhin sollen die Studierenden das Problem der Risikoselektion in Krankenversicherungsmärkten verstehen und unterschiedliche Maßnahmen zur Eindämmung von Risikoselektion bewerten können. Die Studierenden sind in der Lage, die von unterschiedlichen Vergütungssystemen ausgehenden Anreize auf die Leistungserbringer zu analysieren und davon ausgehend optimale Vergütungssysteme abzuleiten.</p> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Kurs sind die Studierenden in der Lage, die Konzepte der Wohlfahrtsökonomik kompetent auf Gesundheitsmärkte anzuwenden. Die Studierenden identifizieren die Ursachen von Marktversagen und entwickeln optimale Politiken, die zur Eindämmung der aus den Marktversagen resultierenden Wohlfahrtsverluste geeignet sind. Diese Kompetenzen erstrecken sich nicht nur die Analyse von moralischem Risiko und Adverser Selektion, sondern auch auf die Kombination beider sowie mehrdimensionale Entscheidungsräume.</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Die erlernten bzw. eingeübten informations- und wohlfahrtssökonomischen Methoden ermöglichen es den Studierenden, eigenständig Märkte zu analysieren, die durch vergleichbare Informationsunvollkommenheiten gekennzeichnet sind wie Gesundheitsmärkte.</p> <p>Schlüsselqualifikationen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus dem Wirtschaftsleben sowie Problemstellungen aus dem Alltag systematisch zu analysieren. Dabei verstehen sie es, die Fragestellungen auf ihren Kern zu reduzieren und zu einer modellgestützten Lösung zu gelangen, die sie vor Außenstehenden kompetent vertreten können.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)</p> <p>28 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p>Voraussetzungen:</p> <p>A solid understanding of the concepts of microeconomics and constrained optimization is an advantage. Ideally, participants should have attended the course "Mikroökonomik (Master)" (Advanced Microeconomics). While the main text is largely applied micro economic theory, some of the assigned research papers for presentations will have an empirical focus. Basic knowledge of econometrics is an advantage. Participation in the course "Mikroökonomie" (Microeconomics) is recommended.</p>		
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 2.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 4</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	

Modulteile
Modulteil: Gesundheitsökonomik - Health Economics (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 2
Literatur: Zweifel, Breyer und Kifmann (2009): Health Economics, 2nd edition. Springer-Verlag, Heidelberg. Supplementary material will be announced in class.
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Health Economics (lecture) (Vorlesung) Inhalte: 1. Health Insurance and Markets Failures • The basic (health) insurance framework • Optimal demand for insurance • Free-riding and compulsory insurance • Adverse selection • Ex-ante moral hazard • Ex-post moral hazard • Risk selection and regulation 2. Incentives and Optimal Provider Payment • Supplier induced demand • The primitives of provider payment • Paying risk-averse providers • Asymmetric information about the case-mix • Multi-task environments • Topics
Modulteil: Gesundheitsökonomik - Health Economics (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Englisch SWS: 2
Prüfung Gesundheitsökonomik Schriftlich-Mündliche Prüfung Beschreibung: jährlich

Modul WIW-5151: Seminar Gesundheitsökonomik (Master) <i>Health Economics Seminar (Master)</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Nuscheler		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme am Seminar sind die Studierenden in der Lage, die bisher im Studium erlernten Methoden und Kenntnisse auf neue Themengebiete anzuwenden und dabei eine wissenschaftliche Fragestellung zu analysieren. Hierzu lesen die Studierenden aktuelle und/oder wegweisende Aufsatzliteratur aus Fachzeitschriften und entwickeln ein Verständnis für die dargelegten Themen. Anhand einer vorgegebenen Thematik und Anfangsliteratur entwickeln die Studierenden eine Forschungsfrage und beantworten diese in einer Seminararbeit mit anschließendem Vortrag und Diskussion. Hauptziel dieses Moduls ist es, Studierende an systematisches, wissenschaftliches Arbeiten heranzuführen. Darüber hinaus erwerben sie selektiv Kenntnisse zum aktuellen Forschungsstand im bearbeiteten Bereich.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 42 Std. Seminar (Präsenzstudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 16 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 28 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 54 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Als Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme sollten die Studierenden sowohl Bereitschaft zur selbständigen Literatursuche, -analyse und -aufbereitung haben, als auch die für das Literaturverständnis erforderlichen Englischkenntnisse vorweisen.		ECTS/LP-Bedingungen: Seminar und Vortrag
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar Gesundheitsökonomik (Master) Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 4		
Literatur: abhängig von der Themenauswahl		
Prüfung Seminar Gesundheitsökonomik (Master) Modulprüfung Beschreibung: jährlich Seminar und Vortrag		

Modul WIW-5159: Wettbewerbstheorie und -politik <i>Competition theory and policy</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Welzel		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, wettbewerbpolitische Maßnahmen zu verstehen und zu bewerten. Sie erkennen verschiedene Marktstrukturen, wie Cournot-Oligopol, Bertrand- Oligopol, dominantes Unternehmen mit Wettbewerbsrand usw., und können die damit verbundenen Auswirkungen auf die Wettbewerbsergebnisse sowie die Strategien der Unternehmen analysieren und bewerten. Zudem sind sie in der Lage, die Wirkung wettbewerbpolitischer Instrumente zu analysieren. Insgesamt befähigt dieses Modul die Studierenden, wettbewerbsmindernde Strategien der Unternehmen zu erkennen und zu verstehen und die Maßnahmen der praktischen Wettbewerbspolitik in Deutschland und der Europäischen Union theoretisch fundiert zu bewerten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 38 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 40 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Mathematik (insbesondere sicherer Umgang im Rechnen mit binomischen Formeln, Brüchen sowie im Lösen linearer Gleichungssysteme; außerdem Beherrschung der Differentiation von Funktionen mit einer und mehreren Variablen), statistische Grundlagen (insbesondere sicherer Umgang im Rechnen mit Erwartungswert und Varianz), mikroökonomische Grundlagen (Indifferenzkurve, Nutzenfunktion, Nachfragefunktion, Marktmacht im Monopol/Oligopol, Gewinn- bzw. Nutzenmaximierung, Wohlfahrt).		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung, Übungsblätter und Hausarbeit
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Wettbewerbstheorie und -politik (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Wettbewerbstheorie und -politik (Vorlesung + Übung) GLIEDERUNG 1. Motivation und Einführung 2. Wettbewerbstheoretische, -politische und methodische Grundlagen 3. Horizontale und vertikale Wettbewerbsbeschränkungen 4. Missbrauchskontrolle 5. Fusionskontrolle
Modulteil: Wettbewerbstheorie und -politik (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Wettbewerbstheorie und -politik (Übung)

GLIEDERUNG 1. Motivation und Einführung 2. Wettbewerbstheoretische, -politische und methodische Grundlagen
3. Horizontale und vertikale Wettbewerbsbeschränkungen 4. Missbrauchskontrolle 5. Fusionskontrolle

Prüfung

Wettbewerbstheorie und -politik

Modulprüfung / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

schriftliche Prüfung, Übungsblätter und Hausarbeit

Modul WIW-5157: Seminar Industrial Economics and Information (Master) <i>Seminar "Industrial Economics and Information"</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Welzel		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, sich selbständig einen industrieökonomischen Literaturzweig zu erarbeiten, indem sie die zugehörige Literatur erkennen und verstehen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Argumente und Ergebnisse der Literatur zu analysieren, den Zusammenhang zu verwandten Themen aufzuzeigen und auf mögliche weiterführende Forschungsfragen hinzuweisen. Die erarbeiteten Einsichten können zudem in einer eigenen Arbeit verständlich dargestellt werden. Insgesamt befähigt dieses Modul die Studierenden, auf wissenschaftlich hinreichendem Niveau Zusammenhänge in der theoretischen und empirischen Literatur zu einem Thema zu verstehen, kritisch zu durchdenken und zu bewerten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 42 Std. Seminar (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 18 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Vorausgesetzt werden die für das Literaturverständnis erforderlichen Englischkenntnisse sowie die Fähigkeit, sich selbständig in ein Literaturfeld einzuarbeiten und eine schriftliche Arbeit dazu anzufertigen (Lektüreempfehlung: Plümper, T., Effizient schreiben, Oldenbourg Verlag, München 2008). Zur Literaturbearbeitung sind außerdem mikroökonomische Grundlagen nötig (Indifferenzkurve, Nutzenfunktion, Nachfragefunktion, Marktmacht im Monopol/Oligopol, Gewinn- bzw. Nutzenmaximierung, Wohlfahrt).		ECTS/LP-Bedingungen: Seminar und Vortrag
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar Industrial Economics & Information (Master) Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 4		
Literatur: Wird jeweils dem Thema angepasst.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Projektseminar "Industrial Economics & Information" (Master) (Seminar) Für dieses Seminar wird jedes Jahr ein Themenkomplex festgelegt.		

Prüfung

Seminar Industrial Economics & Information (Master)

Modulprüfung

Beschreibung:

jährlich

Seminar und Vortrag

Modul WIW-5153: Finanzintermediation und Regulierung (Stabilität im Finanzsektor) <i>Financial Intermediation and Regulation (Master)</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Welzel		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, mikro- und industrieökonomische Aspekte des Finanzsektors zu analysieren. Konkret verstehen sie auf der Ebene der einzelnen Bank und des Bankensystems theoretische Überlegungen zu Wettbewerb, Relationship Banking, Kredit- und Liquiditätsrisiko und können Aussagen zu Stabilität und Ansteckungseffekten treffen. Außerdem kennen sie regulatorische Maßnahmen und verstehen ihre Wirkungsmechanismen. Insgesamt sind die Studierenden in der Lage, in einer eigenständigen Analyse aktuelle Probleme und Entwicklungen des Finanzsektors theoretisch fundiert zu bewerten. Im Idealfall sind sie zudem in der Lage, die theoretischen Konzepte in ersten eigenen Forschungsfragen der mikro- und industrieökonomischen Bankenforschung anzuwenden.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 8 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 40 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Mathematik (insbesondere sicherer Umgang im Rechnen mit binomischen Formeln, Brüchen sowie im Lösen linearer Gleichungssysteme; außerdem Beherrschung der Differentiation von Funktionen mit einer und mehreren Variablen), statistische Grundlagen (insbesondere sicherer Umgang im Rechnen mit Erwartungswert und Varianz), mikroökonomische Grundlagen (Indifferenzkurve, Nutzenfunktion, Nachfragefunktion, Marktmacht im Monopol/Oligopol, Gewinn- bzw. Nutzenmaximierung, Wohlfahrt). Hilfreich ist der Besuch der Bachelorvorlesungen Finanzintermediation und Regulierung (Lektüreempfehlung: Freixas, X., Rochet, J-C., Microeconomics of Banking, 2nd ed., MIT Press, Cambridge 2008) sowie Anreiz- und Kontrakttheorie (Lektüreempfehlung: Macho-Stadler, I., Pérez-Castrillo, J.D., An Introduction to the Economics of Information: Incentives and Contracts, 2nd ed., Oxford University Press, Oxford 2001).		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung, Übungsblätter und Hausarbeit
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Finanzintermediation und Regulierung (Stabilität im Finanzsektor) (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		

Literatur:

Allen/Gale (2007), Understanding Financial Crises; Degryse et al. (2009), Microeconometrics of Banking; Dietrich/Vollmer (2005), Finanzverträge und Finanzintermediation; Freixas/Rochet (2008), Microeconomics of Banking (2nd ed.); sowie aktuelle Journal-Artikel und Diskussionspapiere.

Modulteil: Finanzintermediation und Regulierung (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Finanzintermediation und Regulierung

Modulprüfung / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

schriftliche Prüfung, Übungsblätter und Hausarbeit

Modul WIW-5161: Umweltökonomik <i>Environmental Economics</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michaelis		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden ein tiefes, auf mikroökonomischen Modellen basierendes Verständnis für die Zusammenhänge zwischen Ökonomie und Umweltschutz. Dies betrifft insbesondere die für den Umweltschutzbereich klassischen Formen von Marktversagen sowie die entsprechenden Möglichkeiten des Staates, korrigierend in das Marktgeschehen einzugreifen. Die Studierenden sind in der Lage, mikroökonomische Modelle zu konzipieren, mit deren Hilfe sie die Eigenschaften unterschiedlicher Regulierungsmaßnahmen auf gesamtwirtschaftlicher, sektoraler und einzelwirtschaftlicher Ebene analysieren können. Die Studierenden sind darüber hinaus in der Lage, die im Rahmen der Diskussion um Umwelt und Ökonomie vorgebrachten Argumente kritisch zu reflektieren, sich eine eigenständige, ökonomisch fundierte Meinung zu bilden und kompetent an dieser Diskussion teilzunehmen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 69 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 69 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in Mikroökonomik (insbesondere auch Gleichgewichtstheorie). Vorbereitung anhand des zur Verfügung gestellten Vorlesungsmanuskripts sowie weiterer Unterlagen.		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Umweltökonomik (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Literatur: Basisliteratur: Zur Verfügung gestelltes Vorlesungsmanuskript. Ergänzende Literatur: Chapman, D. (2000): Environmental Economics, Reading, Ms. Tietenberg, T. und L. Lewis (2009): Environmental and Natural Resource Economics, Boston. Siebert, H. (2008): Economics of the Environment, Berlin. Hussen, M. (2004): Principles of Environmental Economics, New York. Weitere ergänzende Literatur wird bekannt gegeben.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Umweltökonomik (Vorlesung) Externe Effekte, Öffentliche Güter, Gleichgewichtsanalyse, Pigou-Steuer, Umweltpolitische Instrumente, optimale Umweltpolitik, technischer Fortschritt, Emissionshandel, Emissionssteuern.		

Modulteil: Umweltökonomik (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Umweltökonomik

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

Modul WIW-5154: Internationale Umweltpolitik II <i>International Environmental Policy II</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michaelis		
Lernziele/Kompetenzen: Durch die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • besitzen die Studierenden ein Verständnis für die Unterschiede, die zwischen der Lösung von Umweltproblemen im nationalen Rahmen und auf internationaler Ebene bestehen; • haben die Studierenden die Fähigkeit, anhand von Erklärungsansätzen der Spieltheorie und der Public Choice Theorie einzuschätzen, unter welchen Bedingungen kooperatives bzw. nichtkooperatives Verhalten von Staaten bei der Lösung internationaler Umweltprobleme zu erwarten ist; • verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Instrumente, die zur Lösung internationaler Umweltprobleme eingesetzt werden können; • kennen die Studierenden die ökonomischen Wirkungen dieser Instrumente und die politischen Implikationen, die beim Einsatz dieser Instrumente von Bedeutung sind und können auf dieser Grundlage qualifiziert an der Diskussion um die internationale Klimapolitik und andere Bereiche der internationalen Umweltpolitik teilnehmen. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 38 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 50 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 10 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: schriftliche Prüfung, Hausarbeit und Präsentation
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Internationale Umweltpolitik II (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		

Literatur:

- Barrett, Scott, Environment and Statecraft, The Strategy of Environmental Treaty-making, Oxford 2005.
- Bossert, Albrecht, Internationale Umweltkooperation im Fall von Ostsee und Nordsee – was erklärt die Unterschiede?, in: Institut für Volkswirtschaftslehre, Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe, Beitrag Nr. 235, Augsburg 2003.
- Henrichs, Ralf, Die Implementierung der Kyoto-Mechanismen und die Analyse der Verhandlungsstrategien der Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention, Frankfurt am Main 2001.
- Krumm, Raimund, Internationale Umweltpolitik, Berlin u.a. 1996.
- Perman, Roger, u.a., Natural Resource and Environmental Economics, 3. Aufl., Harlow u.a. 2003.
- Simonis, Udo E., Globale Umweltpolitik. Ansätze und Perspektiven, Mannheim u.a. 1996.
- Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen, Über Kioto hinaus denken – Klimaschutzstrategien für das 21. Jahrhundert, Sondergutachten, Berlin 2003.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Internationale Umweltpolitik II (Vorlesung)

Folgewirkungen internationaler Umweltprobleme; Kooperation bzw. Nichtkooperation von Staaten aus spieltheoretischer Sicht; Ziele, Prinzipien, Instrumente und Akteure der internationalen Umweltpolitik; Praxis der internationalen Umweltpolitik.

Modulteil: Internationale Umweltpolitik II (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Internationale Umweltpolitik II

Modulprüfung / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Beschreibung:

jährlich

schriftliche Prüfung, Hausarbeit und 30 Min. Präsentation

Modul WIW-5171: Seminar zur angewandten Mikroökonomik <i>Applied Microeconomics Seminar</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kerstin Roeder		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, sich selbständig mit einer Forschungsfrage aus dem Bereich der angewandten Mikroökonomik auseinander zu setzen und die dazugehörige Literatur zu verstehen. Sie sind fähig, die Annahmen, Argumente und Ergebnisse der Literatur zu analysieren, kritisch zu hinterfragen und mögliche offene Forschungsfragen zu erkennen. Die erarbeiteten Erkenntnisse können in einer eigenen schriftlichen Arbeit verständlich dargestellt werden und vor den Studienkollegen präsentiert und diskutiert werden.		
Bemerkung: Auf der Lehrstuhlhomepage werden zu Beginn des Semesters weitere Informationen bekannt gegeben.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 28 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 80 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 42 Std. Seminar (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Vorausgesetzt wird die Fähigkeit sich selbständig in ein Literaturfeld einzuarbeiten und eine schriftliche Arbeit dazu anzufertigen. Dazu sind mikroökonomische Grundlagen unabdingbar (Lösen von Optimierungsproblemen, Spieltheorie, Nachfragetheorie, Wohlfahrt, Steuerlehre).		ECTS/LP-Bedingungen: Seminararbeit und Präsentation
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar zur angewandten Mikroökonomik Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 4		
Literatur: Literatur wird jeweils themenspezifisch angegeben.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar zur angewandten Mikroökonomik (Seminar) Das Masterseminar hat dieses Semester den Schwerpunkt "Die Politische Ökonomie des Wohlfahrtsstaates" und beinhaltet folgende Themen. Die Politische Ökonomie - der Gesundheitsfinanzierung - des Pensionssystems - des Rentenalters - der staatlichen Umverteilung - von Genussmittelsteuern - der Ökosteuer - der Pflegeversicherung Alle weiteren Informationen zum Seminar erhalten sie bei der Vorbesprechung.		

Prüfung

Seminar zur angewandten Mikroökonomik

Seminar

Beschreibung:

Seminararbeit und Präsentation

Modul INF-0044: Einführung in parallele Algorithmen		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis verschiedener Modelle des parallelen Rechnens und grundlegender paralleler Algorithmen. Verständnis für wichtige Methoden der Parallelisierung und für die Grenzen der Parallelverarbeitung. Die Fähigkeit, einfache parallele Algorithmen zu entwerfen und zu analysieren.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Einführung in parallele Algorithmen (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: Parallele Algorithmen sind Algorithmen, die von mehreren gleichzeitig operierenden Prozessoren ausgeführt werden, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Parallelverarbeitung wird zur Geschwindigkeitssteigerung eingesetzt und ist in modernen Rechnersystemen allgegenwärtig, wenn auch größtenteils vor den Benutzern versteckt. Die Parallelisierung eines vorliegenden sequentiellen Algorithmus ist manchmal fast trivial, aber nicht deswegen weniger nützlich, manchmal ausgesprochen schwierig, und manchmal nach heutigem Wissen unmöglich. Die Vorlesung behandelt verschiedene Modelle des parallelen Rechnens, grundlegende parallele Algorithmen, fundamentale Prinzipien der Parallelverarbeitung und untere Schranken für parallele Algorithmen.
Literatur: J. JáJá, Introduction to Parallel Algorithms, Addison-Wesley, 1992
Modulteil: Einführung in parallele Algorithmen (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2

Prüfung Einführung in parallele Algorithmen (mündliche Prüfung) Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Modul INF-0045: Flüsse in Netzwerken		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis und Verständnis verschiedener Flussalgorithmen und ihrer Analyse; Fähigkeit zur selbstständigen Modellierung durch Flussprobleme, zur Bewertung der Modellierung und zur Auswahl geeigneter Flussalgorithmen für jedes Modell.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphenalgorithmen. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Flüsse in Netzwerken (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Inhalte: Die Vorlesung behandelt Flüsse in Netzwerken, Algorithmen zu ihrer Berechnung sowie Anwendungen von Flüssen bei der Modellierung und Lösung anderer algorithmischer Probleme. Ein Netzwerk kann man sich als ein System von "Rohrleitungen" vorstellen, die eine bestimmte "Ware" transportieren können. Jedes Rohr hat eine Kapazität, die angibt, wieviel Ware pro Zeiteinheit durch das Rohr fließen kann; hierbei entstehen eventuell zusätzlich Kosten, die von dem Rohr abhängen. Bei einem vorliegenden Netzwerk kann man sich eine Fülle algorithmischer Fragen stellen. Zentral für uns wird das Problem sein, einen möglichst großen Fluss an Waren von einer ausgezeichneten Quelle zu einer ausgezeichneten Senke zu erreichen (Max-Flow-Problem). Wir werden einige der besten Algorithmen für dieses Problem kennenlernen, insbesondere den Ende des 20. Jahrhunderts entdeckten Binary-Blocking-Flow-Algorithmus von Goldberg und Rao. Auch das Min-Cost-Max-Flow-Problem wird zur Sprache kommen.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript • R.K. Ahuja, T.L. Magnati und J. B. Orlin, Network Flows, Prentice Hall, 1993. 		
Modulteil: Flüsse in Netzwerken (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		

Prüfung

Flüsse in Netzwerken (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Modul INF-0148: Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss der Vorlesung kennen und verstehen die Studierenden grundlegende Methoden und Verfahren im Bereich fehlertolerierender Rechensysteme. Sie wissen wo, wann und weshalb welche Redundanzarten zum Einsatz kommen und können die erlernten Konzepte in kleinerem Rahmen implementieren. Sie kennen verschiedene Methoden zur Bewertung und Modellierung von fehlertolerierenden Rechensystemen wie Wahrscheinlichkeitsrechnung, Fehlerbäume, Zuverlässigkeits-Blockdiagramme sowie Markovketten und können diese anwenden.		
Schlüsselqualifikationen: Abstraktionsvermögen, analytisch-methodisches sowie vernetztes Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Der Vorlesung führt in den Entwurf und die Analyse fehlertolerierender Rechensysteme ein. Zunächst werden verschiedene Fehlerarten charakterisiert und die Bedeutung von Fehlermodellen hervorgehoben. Danach werden unterschiedliche Hardware- und Software-Methoden zur Erkennung und Tolerierung von Fehlern vorgestellt. Die diskutierten Maßnahmen beziehen sich nicht nur auf strukturelle, sondern auch auf zeitliche und informationelle Redundanz (fehlertolerierende Codes). Nach einem kurzen Repetitorium der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik werden verschiedene Analysemethoden wie klassische Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zuverlässigkeits-Blockdiagramme, Markovketten, FMEA und Fehlerbäume vorgestellt, Unterschiede hervorgehoben und anhand praktischer Beispiele erläutert. Um ein fehlertolerierendes System bewerten zu können, müssen Fehlerinjektionsexperimente durchgeführt werden. Aus diesem Grund werden verschiedene Möglichkeiten der Fehlerinjektion kurz angeschnitten.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • D.P. Siewiorek, R.S. Swarz: Reliable Computer Systems, Peters, 1998 • I. Koren, C.M. Krishna: Fault Tolerant Systems, Morgan Kaufmann, 2007 • T. Anderson, P.A. Lee: Fault Tolerance - Principles and Practice, Prentice Hall, 1982 		

Modulteil: Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Modul INF-0149: Praktikum Eingebettete Systeme		5 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage Projektaufgaben zu einer Themenstellung aus dem Gebiet "Eingebettete Systeme" einzeln oder Team zu planen, nach einem selbst entwickelten fundierten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren.		
Schlüsselqualifikationen: Projektgebundene Arbeit und Zeitmanagement.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Kenntnisse in C. Modul Mikrorechner-technik und Echtzeitsysteme (INF-0145) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Praktikum Eingebettete Systeme Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 4
Inhalte: In dem Praktikum "Eingebettete Systeme" sollen die Einschränkungen und Herausforderungen für das Programmieren von eingebetteten Systemen erlernt werden. Als Plattform dient ein Staubsaugerroboter (ROOMBA) und ein daran angeschlossener Mikrocontroller zur Steuerung des ROOMBA. Die Programmierung erfolgt hardwarenah in C und die erstellten Programme sollen die Sensoren des ROOMBA auslesen und entsprechende Aktuatoren stellen. Dabei sollen insbesondere die Herausforderungen eingebetteter Systeme, wie z.B. das Zeitverhalten der Software sowie das Arbeiten mit Datenblättern kennengelernt werden. In einer Projektphase sollen die anfänglich erlernten Grundkenntnisse vertieft werden und komplexere Steuerungsprogramme entwickelt werden, z.B. ein autonomer Explorator oder ein "ROOMBA-Rennen" durch ein Labyrinth. Die Projekte werden einzeln oder im Team bearbeitet, dokumentiert und am Ende des Praktikums präsentiert.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Marwedel, Wehmeyer: Eingebettete Systeme, Springer Verlag, Heidelberg, 2007 • Wiegmann: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller, 6. Auflage, VDE Verlag, Berlin, 2011
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Eingebettete Systeme (Praktikum)

Prüfung Erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Projektvorstellung Praktikum
--

Modul INF-0150: Hardware-Entwurf		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage Projektaufgaben zu einer Themenstellung aus dem Gebiet Prozessorarchitektur im Team zu planen, nach einem selbst entwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren.		
Schlüsselqualifikation: Projektgebundene Arbeit und Zeitmanagement		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Systemnahe Informatik (INF-0138) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Hardware-Entwurf (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Die Veranstaltung "Hardware-Entwurf" stellt Methoden des logischen Entwurfs digitaler Schaltungen dar, angefangen von der abstrakten Beschreibung in einer Hardwarebeschreibungssprache (wie VHDL) bis hin zur physikalischen Implementierung auf Transistorebene. Im praktischen Teil der Veranstaltung wird die Hardwareentwicklung am Beispiel einer fünfstufigen Prozessorpipeline veranschaulicht. Das Ergebnis ist ein in VHDL entwickelter lauffähiger Prozessor für ein FPGA-Prototypenboard		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag, Heidelberg, dritte Auflage 2010 • John L. Hennessy, David A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann, 5. Auflage, 2011 		
Modulteil: Hardware-Entwurf (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 4		

Prüfung

Projektvorstellung und Projektabnahme

Praktikum

Beschreibung:

Erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Projektvorstellung am Ende des Semesters

Modul INF-0201: Platzeffiziente Algorithmen		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, platzeffiziente Algorithmen zu verstehen, zu analysieren und selbst zu entwerfen. Sie verstehen die häufig notwendige Abwägung zwischen Zeit und Platz und kennen wichtige Entwurfsmethoden und grundlegende Datenstrukturen für platzeffiziente Algorithmen ebenso wie eine Anzahl konkreter platzeffizienter Algorithmen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Erwerb von Abstraktionsfähigkeit, Qualitätsbewusstsein, Akribie.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Teilnehmer der Vorlesung sollten über gute algorithmische Kenntnisse verfügen, insbesondere im Bereich Graphenalgorithmen. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen</p>		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Platzeffiziente Algorithmen (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
<p>Inhalte: Manchmal hat ein Algorithmus eine große Eingabe, aber nur wenig frei beschreibbaren Arbeitsspeicher. Zum Beispiel könnte die Eingabe im Internet für Anfragen zur Verfügung stehen, aber in ihrer Gesamtheit so riesig sein, dass es unmöglich oder unpraktisch ist, sie auf den lokalen Rechner herunterzuladen. Die Vorlesung beschäftigt sich aus theoretischer Sicht mit Algorithmen, die mit weniger Arbeitsspeicher als klassische Algorithmen für dieselben Probleme auskommen. Der Fokus liegt auf Graphenproblemen wie die Durchführung einer Tiefensuche oder die Berechnung kürzester Wege, aber auch Sortieren und platzeffiziente Datenstrukturen kommen zur Sprache. Ein Großteil der in der Vorlesung vorgestellten Ergebnisse wurde seit 2014 am Lehrstuhl für Theoretische Informatik erzielt. Die Vorlesung behandelt somit ein sehr aktives und aktuelles Forschungsgebiet.</p>		
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skript 		

Modulteil: Platzeffiziente Algorithmen (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Platzeffiziente Algorithmen (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Modul INF-0216: Vertiefte Multicore-Programmierung		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, vertiefte Themenstellungen aus dem Gebiet der parallelen Programmierung von Multicores im Team zu planen, nach einem selbst entwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren. Sie lernen verschiedene Paradigmen der parallelen Programmierung einzuschätzen. Schlüsselqualifikationen: Abstraktes Denken, Projektgebundene Arbeit in Teams, Präsentation und Diskussion von Ergebnissen, Zeitmanagement		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Vertiefte Multicore-Programmierung (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Die Vorlesung vertieft verschiedene Techniken der Parallelprogrammierung für aktuelle Multicore-Prozessoren und Grafikkarten. Nach einer grundlegenden Einführung in Threads, Synchronisationskonstrukte und weiterführende Konzepte der Parallelprogrammierung in C++11 werden weitere parallele Programmiermodelle behandelt.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • M. Herlihy, N. Shavit: The Art of Multiprocessor-Programming, Morgan Kaufmann, 2012, ISBN: 978-0123973375 • M. McCool, J. Reinders, A. D. Robison: Structured Parallel Programming: Patterns for Efficient Computation, Morgan Kaufmann, 2012, ISBN: 978-0124159938 • T. Rauber, G. Rünger: Parallele Programmierung, Springer Verlag, 2007, ISBN: 978-3540465492 • es werden die jeweils neuesten APIs/Unterlagen aus dem Internet verwendet 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Vertiefte Multicore-Programmierung (Vorlesung) In der Vorlesung und Übung werden die folgenden Technologien behandelt: - C++11 Threads - OpenMP - Transaktionaler Speicher (Intel TSX) - Nachrichtengekoppelte Programmierung (Message Passing Interface, MPI) - GPU-Programmierung (CUDA)		

Modulteil: Vertiefte Multicore-Programmierung (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 4

Inhalte:

Ziel der Übung ist es, den Umgang mit den unterschiedlichen Programmiermodellen sowie Performanzanalyse- und Debugging-Techniken in praktischen Beispielen zu vertiefen. Die Übung wird durch eine Projektphase abgeschlossen, die es den Studierenden ermöglicht, die behandelten Programmier Techniken in einem umfangreicheren Projekt selbständig anzuwenden, Ergebnisse auszuwerten und zu präsentieren.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Vertiefte Multicore-Programmierung (Übung)

Prüfung

Vertiefte Multicore-Programmierung (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Beschreibung:

Projektvorstellung und -abnahme, Fragen zu Vorlesung und Übung

Modul INF-0233: Industrierobotik		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage Industrieroboter zu programmieren. Sie können fachliche Lösungskonzepte in Roboterprogramme umsetzen und dabei Entwurfsalternativen bewerten und anwenden. Sie haben Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen in der automatisierten Fertigung. Sie haben die Fertigkeit zum analytischen und konzeptionellen Denken.		
Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
Bemerkung: Dieses Modul ersetzt das Modul "INF-0132: Software in Mechatronik und Robotik". Sofern dieses bereits belegt wurde, ist eine erneute Belegung nicht möglich.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen:		
keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Industrierobotik (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Ziel der Veranstaltung ist es, an Beispielen die Programmierung und der Entwurf von Software für Industrieroboter, wie sie z.B. in der Automobilindustrie verwendet werden, zu erlernen. Dazu werden im ersten Teil der Vorlesung Grundlagen wie Kinematik und Bahnplanung mit Hilfe simulationsbasierter Programmieransätze behandelt. Im zweiten Teil der Vorlesung werden verschiedene, kleine Programmieraufgabenstellungen bearbeitet und auf einem KUKA Roboter evaluiert. Die Programmierung erfolgt mit der Roboterprogrammiersprache KRL.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • L. Sciavicco, B. Siciliano: Modelling and Control of Robot Manipulators. Reihe: Advanced Textbooks in Control and Signal Processing. Springer 2000 (2nd Ed.) • Handbücher von KUKA • Folienhandout 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Industrierobotik (Vorlesung)		
Diese Veranstaltung steht unter dem Motto "Uni goes Industry", da in dieser Veranstaltung die Programmierung "echter" Industrieroboter incl. zugehöriger Software-Entwicklungsumgebung und Simulationsmöglichkeiten		

vermittelt wird. Dazu werden in Zweiergruppen verschiedene, kleine Programmieraufgabenstellungen bearbeitet und auf einem KUKA KR 6 Roboter evaluiert. Zudem werden wichtige Grundlagen der Robotik wie Kinematik und Bahnplanung anhand eines simulierten Roboters behandelt. Ziel der Veranstaltung ist es, an Beispielen die Programmierung und der Entwurf von Software für Industrieroboter, wie sie z.B. in der Automobilindustrie verwendet werden, zu erlernen. Die Vorlesung "Industrierobotik" ersetzt die Veranstaltung "Software in Mechatronik und Robotik". Studierende, die an der Vorlesung "Software in Mechatronik und Robotik" teilgenommen haben, können diese Veranstaltung nicht mehr besuchen.
... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Industrierobotik (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 4

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Industrierobotik (Übung)

Prüfung

Industrierobotik (mündliche Prüfung)

praktische Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 4 Monate

Modul INF-0156: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, verteilte Systeme auf eine exakte, algebraische Weise (nämlich in der Prozessalgebra CCS) zu modellieren. Sie kennen einen Mechanismus, mit dem man in derartigen Ansätzen eine operationale Semantik definieren kann, und sind dadurch in der Lage, auch andere Prozessalgebren anzuwenden. Sie wissen, welche Anforderungen man an Äquivalenzbegriffe stellen muss und können formal prüfen, ob ein System eine, ebenfalls in CCS geschriebene, Spezifikation erfüllt.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 15 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen Modul Logik für Informatiker (INF-0155) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 5.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 3		
Inhalte: Algebraische Spezifikation verteilter Systeme mittels der Prozessalgebra CCS; operationale Semantik mittels SOS-Regeln; Äquivalenz- bzw. Kongruenzbegriffe (starke und schwache Bisimulation, Beobachtungkongruenz); Nachweis von Kongruenzen mittels Axiomen; Einführung in eine Kombination von Bisimulation und Effizienzvergleich		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • R. Milner: Communication and Concurrency, Prentice Hall • L. Aceto, A. Ingolfsdottir, K.G. Larsen, J. Srba: Reactive Systems. Cambridge University Press 2007 • J. Bergstra, A. Ponse, S. Smolka (eds.): Handbook of Process Algebras, Elsevier 		
Modulteil: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 1		

Prüfung

Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul INF-0169: Character Design		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, echtzeitfähige 3D-Charaktere durch die visuelle Umsetzung dramaturgischer Anforderungen zu schaffen.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an "Einführung in die 3D-Gestaltung" Modul Einführung in die 3D-Gestaltung (INF-0168) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 3	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Character Design (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: Entwerfen einer Persönlichkeit, Designaspekte auf Grundlage des Charakter-Schicksals, Finden von visueller Aussagekraft, Grafischer Entwurf und 3D-Modellierung, Situations- und stimmungsabhängige Animationen, Präsentationsverfahren für konzeptionelle Designs		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Tony Mullen, Introducing Character Animation with Blender • Tom Bancroft, Creating Characters with Personality • Jason Osipa, Stop Staring, John Wiley & Sons 		
Modulteil: Character Design (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 1		
Prüfung Vortrag mit Projektpräsentation Projektarbeit		

Modul INF-0088: Bayesian Networks		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
Lernziele/Kompetenzen: The student understands the core principles of Bayesian Networks and can apply them to many real-world problems of all sorts of different domains such as robots, web search, smart agents, automated diagnosis systems, help systems, and medical systems to name a few. Bayesian Networks are one of the most versatile statistical machine learning technique today. The student will understand, apply, analyse, and evaluate problems from the point of view of Bayesian Networks.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 5.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Bayesian Networks (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Basics of Probability Theory 2. Example: Bayesian Network based Face Detection 3. Inference 4. Influence Diagrams 5. Parameter Learning 6. Example: probabilistic Latent Semantic Analysis (pLSA) 		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Richard E. Neapolitan. Learning Bayesian Networks. Prentice Hall Series in Artificial Intelligence, 2004. ISBN 0-13-012534-2 • Daphne Koller, Nir Friedman. Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques. The MIT Press, 2009. 978-0262013192 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Bayesian Networks (Vorlesung)		

Modulteil: Bayesian Networks (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Bayesian Networks (Übung)

Prüfung

Bayesian Networks (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0168: Einführung in die 3D-Gestaltung		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, visuelle Medienprodukte unter technischen und ästhetischen Aspekten zu bewerten und in Form von 3D-Grafik und Animation selbst zu schaffen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten, Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 15 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Einführung in die 3D-Gestaltung (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 3</p>		
<p>Inhalte: Allgemeine Gestaltungsprinzipien, Konzipieren mit dem Storyboard, 3D-Modellierungsverfahren, Texturen und Materialien, Beleuchtungsmodelle und Schatten, Kamera und Perspektive, Animation und Bewegung, Unendlichkeit und Weite, Partikelsysteme.</p>		

Literatur:

- Farbe, Licht, Textur:
- Jeremy Birn, »Digital Lighting and Rendering«
- Owen Demers, »Digital Texturing & Painting«
- Tom Fraser, »Farbe im Design«. Animation:
- H. Whitaker, J. Halas, »Timing for Animation«
- Tony White, »Animation from Pencils to Pixels. Classical Techniques for the Digital Animator«. Character Design:
- Jason Osipa, Stop Staring
- E. Allen, K.L. Murdock, J. Fong, A.G. Sidwell, »Body Language: Advanced 3D Character Rigging«
- Preston Blair, »Zeichentrickfiguren leichtgemacht« (Walkcycles, Aufbau von Figuren, ...);
- Michael D. Mattesi, »Force. Dynamic Life Drawing for Animators« (Bewegung, grafische Strich- und Formdynamik);
- Tony Mullen, »Introducing Character Animation with Blender« (auch Blender allgemein). Storyboard:
- Will Eisner, »Graphic Storytelling and visual narrative«
- John Hart, »The Art of the Storyboard«
- Jens Eder, »Dramaturgie des populären Films«

Modulteil: Einführung in die 3D-Gestaltung (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 1

Prüfung

Vortrag mit Präsentation

Projektarbeit

Modul INF-0167: Digital Signal Processing I		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über grundlegende Konzepten der System- und Signaltheorie und verschiedene Analyseverfahren im Zeit- und im Frequenzbereich und sind in der Lage, unbekannte Parameter und Eigenschaften von Signalen durch verschiedene Transformationsmethoden zu bestimmen und die erworbenen theoretischen Kenntnisse auf Multimedia-Daten in MATLAB anzuwenden.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Digital Signal Processing I (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 4		
Inhalte: Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche: Systemtheorie (Differentialgleichungen, Impulsantwort, z-Transformation, Frequenzgang usw.), LTI-Systeme, Abtasttheorem, Signaldarstellung in komplexer Ebene, Fourierreihe, Spektralanalyse und Fourier-Transformation. Die Vorlesung wird ergänzt durch MATLAB-Übungen. In der darauffolgenden Vorlesung "Digital Signal Processing II" haben die Studierenden die Möglichkeit, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten in dem Bereich zu vertiefen.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Alan V. Oppenheim and Roland W. Schaffer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall • K. Mitra, "Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach", McGraw-Hill 		
Prüfung		
Digital Signal Processing I (Klausur) Klausur / Prüfungsdauer: 100 Minuten		

Modul INF-0176: Digital Signal Processing II		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu Filterbanken, Analysemethoden stochastischer Signale, zur Funktionsweise von Wavelets und Signalkompression und sind in der Lage, Digitalfilter zu entwerfen, moderne Signalverarbeitungstechniken zu verstehen sowie die erworbenen theoretischen Kenntnisse auf Multimedia-Daten in MATLAB praktisch anzuwenden.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile**Modulteil: Digital Signal Processing II (Vorlesung)****Lehrformen:** Vorlesung**Sprache:** Deutsch**SWS:** 4**Inhalte:**

Ziel des Moduls ist es, die in der Vorlesung "Digital Signal Processing I" gewonnenen Grundkenntnisse digitaler Signalverarbeitung zu erweitern. Die Vorlesung beginnt mit Zusammenfassung des in der Vorlesung Digital Signal Processing I behandelten Stoffes und bietet eine erweiterte Einführung in folgende Themenbereiche: z-Transformation, Systemfunktion, FIR-/IIR-Filter, Wavelet-Transformation, Subband Coding, Signalverarbeitung für Mustererkennung und Multimedia-Anwendungen. Die Vorlesung wird ergänzt durch integrierte MATLAB-Übungen.

Literatur:

- Alan V. Oppenheim and Roland W. Schaffer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall
- K. Mitra, "Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach", McGraw-Hill
- Stéphane Mallat, "A Wavelet Tour of Signal Processing", Academic Press

Prüfung**Digital Signal Processing II (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 100 Minuten

Modul INF-0043: Einführung in die algorithmische Geometrie		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis fundamentaler Probleme und Algorithmen der algorithmischen Geometrie der Ebene und die Fähigkeit, diese an leicht veränderte Rahmenbedingungen anzupassen und zu analysieren.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile**Modulteil: Einführung in die algorithmische Geometrie (Vorlesung)****Lehrformen:** Vorlesung**Sprache:** Deutsch**SWS:** 2**Inhalte:**

Es werden grundlegende Konzepte, Algorithmen und Datenstrukturen der algorithmischen Geometrie der zweidimensionalen Ebene behandelt. Beispiele: konvexe Hüllen, Schnitt von Geradensegmenten, planare Unterteilungen, Triangulierung.

Literatur:

- M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars und O. Schwarzkopf, Computational Geometry - Algorithms and Applications, Springer, 1997.

Modulteil: Einführung in die algorithmische Geometrie (Übung)**Lehrformen:** Übung**Sprache:** Deutsch**SWS:** 2**Prüfung****Einführung in die algorithmische Geometrie (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Modul INF-0157: Endliche Automaten		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme können die Studierenden deterministische Automaten minimieren und das Verfahren mit guter Effizienz automatisieren. Sie haben vertiefte Kenntnisse zur Modellierung von Problemen mit endlichen Automaten und können sich in neue Anwendungen der Automatentheorie einarbeiten. Insbesondere können sie Schaltkreisverhalten und Mealy-Automaten ineinander übersetzen, und sie können mit geeigneten Ergebnissen reguläre von nicht-regulären Sprachen unterscheiden.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 48 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 37 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen</p>		
<p>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: ab dem 5.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 3</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	
<p>Modulteile</p>		
<p>Modulteil: Endliche Automaten (Vorlesung mit integrierter Übung) Lehrformen: Vorlesung + Übung Sprache: Deutsch SWS: 3</p>		
<p>Inhalte: Die Vorlesung vertieft die Kenntnisse über Endliche Automaten aus der Grundvorlesung "Einführung in die theoretische Informatik". Sie behandelt Minimierung, Abschlusseigenschaften und eine Anwendung bei der Lösung diophantischer Gleichungen. Sie stellt Mealy-, Moore- und Büchi-Automaten vor.</p>		
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hopcroft, (Motwani, Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages and Computation; deutsch: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie • Schönig: Theoretische Informatik kurz gefaßt. 5. Auflage • Thomas: Automata on Infinite Objects. Chapter 4 in Handbook of Theoretical Computer Science, Hrsg. van Leeuwen 		
<p>Prüfung Endliche Automaten (mündliche Prüfung) Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten</p>		

Modul INF-0112: Graphikprogrammierung		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der wesentlichen Grundlagentechniken für die Erstellung dreidimensionaler Bilder und Animationen. Sie haben zentrale Teile der vorgestellten Verfahren eigenständig programmiertechnisch umgesetzt und können diese in konkreten Fragestellungen anwenden.		
Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; Bearbeitung konkreter Fallbeispiele; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Mathematik für Informatiker I + II (alternativ Analysis I + Lineare Algebra I) empfohlen Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Graphikprogrammierung (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Inhalte: Koordinaten und Transformationen, Projektionen und Kameramodelle, Sichtbarkeit, Farbmodelle, Beleuchtung und Schattierung, Texturen, Schattenberechnung, Raytracing, Animationstechniken, OpenGL/JOGL		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skriptum • M. Bender, M. Brill, Computergrafik - ein anwendungsorientiertes Lehrbuch, Hanser 2006 • F. Hill, S. Kelley: Computer graphics using OpenGL, Pearson 2007 		
Modulteil: Graphikprogrammierung (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		

Prüfung

Graphikprogrammierung (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Modul INF-0023: Grundlagen verteilter Systeme		5 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage die Grundlagen verteilter Systeme zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten.		
Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 5.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Grundlagen verteilter Systeme (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: Die Vorlesung "Grundlagen verteilter Systeme" beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit folgenden Themen: Einführung in verteilte Systeme, Netzwerk-Grundlagen, Kommunikationsmodelle, Synchronisation und Koordination, Konsistenz und Replikation, Fehlertoleranz, Prozeßmanagement, Infrastruktur heterogener verteilter Systeme, Client/Server Systeme.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Folien • Tanenbaum, van Steen: Verteilte Systeme, Pearson Studium • Coulouris, Dollimore, Kindberg: Verteilte Systeme, Pearson Studium
Modulteil: Grundlagen verteilter Systeme (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2

Prüfung Grundlagen verteilter Systeme (Klausur) Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0099: Halbordnungssemantik paralleler Systeme <i>Partial order semantics of concurrent systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte der Informatik auf einem wissenschaftlichen Niveau mit ihren mathematisch-formalen Grundlagen: Halbordnung und partielle Sprache, Nebenläufigkeit und Synchronizität, sequentielle und kausale Semantik, ereignisbasiertes System. Sie können einfache nebenläufige ereignisbasierte Systeme in einer geeigneten Modellierungssprache modellieren, sowie verschiedene Verhaltensmodelle zur Analyse und Simulation generieren, bewerten und ineinander überführen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen Modul Logik für Informatiker (INF-0155) - empfohlen</p>		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Halbordnungssemantik paralleler Systeme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch / Englisch		
SWS: 3		
<p>Inhalte: Die Veranstaltung gibt einen fundierten Überblick über traditionelle bis aktuelle Forschungsergebnisse zu Definition, Eigenschaften, Anwendung und Konsistenz von halbordnungsbasierten Semantiken verschiedener Modellierungssprachen paralleler (nebenläufiger) Systeme mit einem Schwerpunkt auf der Modellierungssprache der Petrinetze.</p>		
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • W. Reisig: Petrinetze - Eine Einführung, Springer, 1986 • W. Reisig, G. Rozenberg: Lectures on Petri Nets I - Basic Models, Springer, Lecture Notes in Computer Science 1491, 1998 • J. Desel, W. Reisig, G. Rozenberg: Lectures on Concurrency and Petri Nets, Springer, Lecture Notes in Computer Science 3098, 2004 • Projekt-Homepage VipTool: http://www.fernuni-hagen.de/sttp/forschung/vip_tool.shtml • Projekt-Homepage SYNOPS: http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/inf/projekte/synops/ 		

Modulteil: Halbordnungssemantik paralleler Systeme (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch / Englisch

SWS: 1

Prüfung

Halbordnungssemantik paralleler Systeme (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0139: Multicore-Programmierung		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse verschiedener Paradigmen der Parallelprogrammierung (P-RAM, C++11, OpenMP, MPI, OpenCL, parallele Techniken in Java). Sie sind in der Lage, für eine Problemstellung die geeignete Parallelisierungsmethode zu wählen und dabei Trade-offs der verschiedenen Methoden insbesondere C++11 vs. OpenMP vs. MPI vs. OpenCL abzuwägen. Weiterhin besitzen sie durch praktische Übungen grundlegende Programmierkenntnisse in den einzelnen parallelen Sprachen P-RAM, C++11, OpenMP, Java.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Multicore-Programmierung, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Kenntnisse in C- und Java-Programmierung. Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Systemnahe Informatik (INF-0138) - empfohlen</p>		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 5.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Multicore-Programmierung (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
<p>Inhalte: Die Studierenden erlernen die theoretische Konzepte der Parallelprogrammierung (P-RAM, BSC, LogP), die wichtigen Synchronisations- und Kommunikationskonstrukte sowie verschiedene APIs und Sprachen der praktischen Parallelprogrammierung (C++11, OpenMP, MPI, OpenCL, parallele Techniken in Java). Weiterhin erhalten sie einen Einblick in die Architekturen von Multicore-Prozessoren, GPUs und Manycore-Prozessoren. Es wird ein Forschungsausblick auf Echtzeitaspekte in der parallelen Programmierung (Forschungsergebnisse der EU-Projekte MERASA und parMERASA) gegeben.</p>		
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theo Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag 1997 • Thomas Rauber, Gudula Rüger: Parallele Programmierung, Springer-Verlag 2007. • es werden die jeweils neuesten Java-, OpenCL- und Multicore-Unterlagen aus dem Internet sowie Unterlagen und Papers aus den EU-Projekten MERASA und parMERASA genutzt. 		

Modulteil: Multicore-Programmierung (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Multicore-Programmierung (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Modul INF-0087: Multimedia Grundlagen I		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen wesentliche Grundlagen über die maschinelle Verarbeitung von multimedialen Daten (Ton, Bild und Video). Sie sind in der Lage, bekannte Verfahren auf dem Gebiet der Verarbeitung von Multimediadaten zu verstehen und programmatisch umzusetzen, sowie die erlernten Prinzipien auf neue Probleme geeignet anzuwenden.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Erfolgreiche Teilnahme an beiden Klausuren: Zwischenklausur in der Semestermitte und Abschlussklausur
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Multimedia Grundlagen I (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Mathematische Grundlagen 3. Digitale Signalverarbeitung 4. Bildverarbeitung (Bildaufnahme und Bildanzeige, Farbräume, einfache Bildoperationen, komplexe Bildoperationen, Faltung, Segmentierung, Bildmerkmale) 5. Datenreduktion 		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Oppenheim, A. V., Schafer, R. W., and Buck, J. R. Discrete-time signal processing. Prentice-Hall, 2nd edition. 1999 • Richard G. Lyons. Understanding Digital Signal Processing. Prentice Hall, 3rd edition. 2010 • Bernd Jähne. Digital Image Processing. Springer Verlag • David A. Forsyth and Jean Ponce. Computer Vision: A Modern Approach. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458 		
Modulteil: Multimedia Grundlagen I (Übung)		
Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		

Prüfung

Zwischenprüfung

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, unbenotet

Beschreibung:

Das Bestehen ist erforderlich für die Teilnahme an der "Multimedia Grundlagen I Klausur"

Prüfung

Multimedia Grundlagen I (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Beschreibung:

Das Bestehen der Zwischenklausur ist Voraussetzung.

Modul INF-0166: Multimedia Grundlagen II		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen wesentliche Grundlagen und Techniken zu Entwurf, Realisierung und Evaluation von Systemen der multimodalen Mensch-Maschine In-teraktion. Sie sind in der Lage, diese Techniken auf vorgegebene Problemstellungen sicher anzuwenden.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Programmiererfahrung Modul Multimedia Grundlagen I (INF-0087) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Multimedia Grundlagen II (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Inhalte: Interaktionsformen und -metaphern, Erkennung und Interpretation von Benutzereingaben, Generierung und Synchronisation von Systemausgaben, Multimodale Dialogsysteme, Benutzer- und Diskursmodellierung, Agentenbasierte Multimodale Interaktion, Evaluation von multimodalen Benutzerschnittstellen, Benutzungsschnittstellen der nächsten Generation (Perzeptive Interfaces, Emotionale Interfaces, Mensch-Roboter Interaktion etc.)		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Schenk, G. Rigoll: Mensch-Maschine-Kommunikation: Grundlagen von sprach- und bildbasierten Benutzerschnittstellen • Daniel Jurafsky, James H. Martin: Speech and Language Processing. Pearson Prentice Hall • T. Mitchell: Machine Learning, McGraw Hill 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Multimedia Grundlagen II (Vorlesung) Die Entwicklung multipler Medien zur Informationsdarbietung und zur Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle hat in nur wenigen Jahren den Umgang mit Computern grundlegend verändert und wesentlich dazu beigetragen, Computertechnologie einer breiten Benutzerschicht zugänglich zu machen. Als Einstieg in den Bereich "Informatik und Multimedia" vermittelt diese Vorlesung wichtige Grundlagen und Methoden zur Produktion, Verarbeitung, Speicherung und Distribution von digitalen Medien. Die erfolgreiche Teilnahme an dieser Veranstaltung und den begleitenden praktischen Übungen ist die Voraussetzung für den Erwerb des		

Bachelors für "Informatik und Multimedia". Die Veranstaltung kann auch von Bachelor- und Diplomstudierenden anderer Informatik-Studiengänge als Wahlpflichtfach bzw. Hauptstudiumsveranstaltung (Bereich "Multimediale Informationsverarbeitung") eingebracht werden.
... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Multimedia Grundlagen II (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Multimedia Grundlagen II - Übungsbetrieb (Übung)

siehe "Vorlesung: Multimedia Grundlagen II"

Prüfung

Multimedia Grundlagen II Klausur

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0024: Softwaretechnologien für verteilte Systeme		5 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage aktuelle Softwaretechnologien für verteilte Systeme verstehen, anwenden und bewerten zu können.		
Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 5.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Softwaretechnologien für verteilte Systeme (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: Die Vorlesung "Softwaretechnologien für verteilte Systeme" behandelt folgenden Themengebiete: Einführung in verteilte Systeme, Service-Orientierte Architekturen, semantische Technologien sowie intelligente autonome Systeme.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Folien • Erl: Service Oriented Architecture • Engels et al.: Quasar Enterprise

Modulteil: Softwaretechnologien für verteilte Systeme (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2
--

Prüfung Softwaretechnologien für verteilte Systeme (Klausur) Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten
--

Modul INF-0116: Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis von algebraischen Beschreibungsmethoden für formale Semantiken. Sie wissen, wie diese Methoden auf Programmiersprachen und ihre Logiken sowie auf andere Systemmodelle wie parallele oder hybride Systeme angewendet werden. Außerdem wissen sie, wie die Algebra durch automatische Beweissysteme unterstützt werden kann.		
Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4
Inhalte: Halbringe, Testelemente, Modale Operatoren, Iterationsoperatoren, Terminierungsanalyse, Wissens-/Glaubenslogiken, Temporale Logiken, Algebra paralleler Systeme.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skriptum • U. Hebisch, H. J. Weinert: Halbringe - Algebraische Theorie und Anwendungen in der Informatik, Teubner 1993
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (Vorlesung) Eine formale Semantik besteht aus einem mathematischen Modell für eine Programmier- oder Systembeschreibungssprache. Sie dient dazu, gewisse Beziehungen zwischen Programmen/Systemen und/oder ihren Spezifikationen zu beweisen. Dies betrifft zum einen die Verifikation eines Systems relativ zu einer gegebenen Spezifikation, zum anderen die Transformation, d. h. verfeinernde Umformung von Spezifikationen in ausführbare Systeme oder von Systemen in effizientere Formen. Ziel moderner algebraischer Ansätze hierzu ist es, sowohl die in der semantischen Beschreibung involvierten Ausdrücke wie auch den zugehörigen Beweiskalkül möglichst knapp und durchsichtig zu machen, indem Logik soweit wie möglich in

Algebra kompaktifiziert wird. Neben den mathematischen Grundlagen werden in der Vorlesung einige wichtige semantische Konzepte sequentieller und paralleler Systeme und die wesentlichsten Transformationstechniken besprochen. Anwendungsbeispiele stammen aus dem Software- und Hardware-Bereich.
... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (Übung)

Übungen zu Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung

Prüfung

Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Modul INF-0051: Algorithmen für NP-harte Probleme		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis verschiedener algorithmischer Lösungsansätze für NP-harte Probleme und die Fähigkeit, diese sinnvoll im Kontext neuer Probleme einzusetzen, zu analysieren und zu bewerten.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphenalgorithmen. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Algorithmen für NP-harte Probleme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 4		
Inhalte: NP-harte Probleme können nach heutigem Wissen nicht in polynomieller Zeit auf einem üblichen Rechner gelöst werden. Ungeachtet dessen treten solche Probleme überaus häufig in der Praxis auf, z.B. bei vielen Planungsaufgaben, und es ist von großer ökonomischer Bedeutung, sie doch noch zu lösen, zumindest "so gut wie es geht". Die Vorlesung behandelt Methoden der Algorithmentheorie, die hierfür entwickelt wurden. Einige Stichpunkte: Approximationsalgorithmen, Branch-and-Bound, Parametrisierung. Es werden auch Grenzen dieser Methoden aufgezeichnet.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript • Ausiello et al., Complexity and Approximation, Springer, Berlin, 1999. • J. Hromkovic, Algorithmics for Hard Problems, Springer, Berlin, 2001. 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Algorithmen für NP-harte Probleme (Vorlesung) NP-harte Probleme können nach heutigem Wissen nicht in polynomieller Zeit auf einem üblichen Rechner gelöst werden. Ungeachtet dessen treten solche Probleme überaus häufig in der Praxis auf, z.B. bei vielen Planungsaufgaben, und es ist von großer ökonomischer Bedeutung, sie doch noch zu lösen, zumindest "so gut wie es geht". Die Vorlesung behandelt Methoden der Algorithmentheorie, die hierfür entwickelt wurden. Einige Stichpunkte: Approximationsalgorithmen, Branch-and-Bound, Parametrisierung. Es werden auch Grenzen dieser Methoden aufgezeigt.		

Modulteil: Algorithmen für NP-harte Probleme (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Algorithmen für NP-harte Probleme (Übung)

Prüfung

Algorithmen für NP-harte Probleme (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Modul INF-0031: Compilerbau		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: Compilerbautechnologien verstehen, anwenden, bewerten, wissenschaftlich weiterentwickeln können.		
Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 5	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Compilerbau (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 3
Inhalte: In dieser Vorlesung werden wir uns mit der Übersetzung objektorientierter, funktionaler und logischer Programmiersprachen beschäftigen. Insbesondere werden dabei Smalltalk, C++ und Java, sowie Haskell und Prolog genauer untersucht.
Literatur: • Aho et al: Compilerbau
Modulteil: Compilerbau (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2
Prüfung Compilerbau (Klausur) Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0052: Einführung in die Komplexitätstheorie		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis für zentrale Fragen und Methoden der Komplexitätstheorie und die Fähigkeit, einfache komplexitätstheoretische Fragestellungen zu klären.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Stoffes aus Einführung in die Theoretische Informatik sowie Informatik III, insbesondere bzgl. Turing-Maschinen und Graphenalgorithmen. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Einführung in die Komplexitätstheorie (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: Aufbauend auf den in den Grundvorlesungen Einführung in die Theoretische Informatik und Informatik III gelegten Grundlagen werden wichtige Aspekte der Komplexitätstheorie behandelt. Das Anliegen der Komplexitätstheorie ist es, die inhärente Schwierigkeit von Berechnungsproblemen zu untersuchen und somit die prinzipiellen Grenzen effizienter Algorithmen zu beleuchten.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript • Christos H. Papadimitriou, Computational Complexity, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1994. 		
Modulteil: Einführung in die Komplexitätstheorie (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Prüfung Einführung in die Komplexitätstheorie (mündliche Prüfung) Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten		

Modul INF-0179: Einführung in die Spieleprogrammierung		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, einschlägige Methoden und Prinzipien der Spieleprogrammierung zu bewerten sowie Komponenten, die diese Prinzipien umsetzen, selbstständig zu entwickeln und technisch umzusetzen.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen, Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Ferienaufgabe		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Einführung in die Spieleprogrammierung (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: Game Engines, Entscheidungsfindung für KI-Charaktere, Wegfindung und Navigation, Gruppenverhalten und Gruppendynamik, Animationen, Physik, Storytelling, Ein-/Ausgabemethodik, Audio, Game Design, Grafik und Shaderprogrammierung		
Literatur: Skript		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Einführung in die Spieleprogrammierung (Vorlesung) Veranstaltungsseite: http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrestuehle/hcm/lectures/2017ss/sp/ Über die erfolgreiche Zulassung zur Veranstaltung entscheidet die Bearbeitung der Ferienaufgabe!		
Modulteil: Einführung in die Spieleprogrammierung (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Einführung in die Spieleprogrammierung (Übung) (Übung)		

Veranstaltungsseite: <http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/hcm/lectures/2016ss/sp/> Über die erfolgreiche Zulassung zur Veranstaltung entscheidet die Bearbeitung der Ferienaufgabe! Anmeldung nur über die Seite der Vorlesung!

Prüfung

Vortrag mit Softwarerepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation, Übungsaufgaben

Projektarbeit

Modul INF-0078: Datenbankprogrammierung (Oracle)		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Dr. Markus Endres		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage vertiefte Kenntnisse in Oracle anzuwenden. Darüber hinaus können die Studierenden komplexe, praxisrelevante Problemstellungen auf dem Gebiet Datenbanken, insbesondere unter Verwendung von Oracle, analysieren, bewerten und lösen. Sie kennen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher ER-Modellierungen und können durch logisches und konzeptionelles Denken eine geeignete Lösung für komplexe Problemstellungen schaffen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten,.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Datenbankprogrammierung (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Die Vorlesung behandelt Problemlösungsstrategien unter Zuhilfenahme einer Oracle-Datenbank. Dazu werden die Oracle-Architektur, Zugriffsrechte, Transformation von ER nach SQL, Oracle SQL, Aktive Inhalte wie PL/SQL und Java in Oracle, XML-Unterstützung in Oracle, Baumstrukturen, Tuning, Backup und Recovery behandelt.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • R. Elmasri, S. Navathe: Fundamentals of Database Systems • S. Melton: Understanding the New SQL: A Complete Guide • Oracle 11g Online-Dokumentation 		
Modulteil: Datenbankprogrammierung (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Prüfung		
Datenbankprogrammierung (Klausur) Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten		

Modul INF-0054: Datenstrukturen		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis einer Reihe von nichtelementaren Datenstrukturen und ihrer Analyse; Fähigkeit zur Anpassung dieser Datenstrukturen an neue Anwendungen und zur Entwicklung neuer einfacher Datenstrukturen.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Datenstrukturen (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4
Inhalte: Datenstrukturen realisieren abstrakte Datentypen so, dass die Operationen der Datentypen besonders effizient ausgeführt werden können. Beispiele von Datenstrukturen sind balancierte Bäume und Hashtabellen. Datenstrukturen können mit objektorientierten Programmiersprachen als Klassen zur Verfügung gestellt werden. In der Vorlesung werden verschiedene Datenstrukturen behandelt, die über die in Informatik III behandelten Datenstrukturen hinausgehen, unter anderem die sogenannten dynamischen Bäume von Sleator und Tarjan, Range-Query-Strukturen und Suffix-Bäume.
Literatur: Skript
Modulteil: Datenstrukturen (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2
Prüfung Datenstrukturen (mündliche Prüfung) Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Modul INF-0130: Formale Methoden im Software Engineering		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können formale Methoden für die Programmverifikation, speziell bei sicherheitskritischer Software einsetzen. Sie trainieren die Fertigkeit zum logischen und analytischen Denken. Sie können Spezifikationen von Datenstrukturen erstellen und deren Eigenschaften formal beweisen. Sie sind in der Lage, funktionale Eigenschaften von Programmen zu formulieren und dafür Beweise zu entwickeln. Sie haben die Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexer Informatikproblemstellungen und können mit geeigneten Methoden wissenschaftlich aussagekräftige Bewertungen abgeben.		
Schlüsselqualifikationen: Training des logischen Denkens, analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Formale Methoden im Software Engineering (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: Übergeordnetes Ziel ist die Produktion beweisbar korrekter Software. In der Vorlesung werden verschiedene klassische Methoden für die Programmverifikation im Kleinen behandelt. Darüber hinaus werde innovative Techniken für die formale Modellierung und Verifikation großer Systeme vermittelt. Als Werkzeug kommt das KIV-System zum Einsatz, das die formale Spezifikation und Verifikation von Systemen ermöglicht. Konkrete Inhalte sind: Algebraische Spezifikationen, interaktives Theorembeweisen, Hoare-Logik, Dynamische Logik, Temporallogik		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Sperschneider, Antoniou: Logic: A Foundation for Computer Science, Addison Wesley 1991 • Loeckx, Ehrich, Wolf: Specification of Abstract Data Types, Wiley 1996 • Ausführliche Dokumentation • Folienhandout 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Formale Methoden im Software Engineering (Vorlesung) Die Verwendung formaler Methoden bei der Entwicklung korrekter Software steht an der Schwelle der kommerziellen Nutzung. Das KIV-System ist ein Werkzeug, das die formale Spezifikation, Verifikation und		

Synthese von Programmen ermöglicht. Es wird seit mehreren Jahren entwickelt und inzwischen in industriellen Studien erprobt. Übergeordnetes Ziel ist die Produktion beweisbar korrekter Software. Die Lehrveranstaltung vermittelt den "state of the Art" des Einsatzes formaler Methoden bei der Softwareentwicklung. Es werden Spezifikationstechniken zur Beschreibung und Methoden zum Nachweis der Korrektheit von Softwaresystemen behandelt. Die Lehrveranstaltung beginnt mit der (algebraischen) Spezifikation von Datentypen und stellt dann Kalküle und Vorgehensweisen für die Verifikation sequentieller und paralleler Programme vor. Weiterhin wird Refinement als systematisches Entwicklungsvorgehen von einer abstrakten Spezifikation zu einer korrekten Implementierung vorgestellt. Die Rechner im Raum ... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Formale Methoden im Software Engineering (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 4

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Formale Methoden im Software Engineering (Übung)

Prüfung

Formale Methoden im Software Engineering (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul INF-0117: Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller Prof. Dr. Sabine Timpf		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über ein Verständnis der Grundlagen von Geoinformationssystemen. Sie wissen, wie deren Konzepte ohne Detailkenntnis von Programmiersprachen wie Java auf einfache, elegante und effektive Weise in einer funktionalen Programmiersprache abgebildet werden können. Sie haben diese Techniken anhand einer größeren Fallstudie validiert und können sie somit in konkreten Fragestellungen anwenden.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Geometrien und Koordinaten, Projektionen und Transformationen, Vektor- und Rastermodelle, Topologien, Thematiken, Dynamik, räumliche Analyse, Map Algebra, Geo-Datenbanken, Coverage, spezielle Modellierungstechniken für Geodaten, Grundlagender funktionalen Programmierung und Modellierung, Fallstudie: Verkehrsnetz		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skriptum • B O'Sullivan, D. Stewart, J. Goerzen: Real World Haskell, O'Reilly 2008 • M.Worboys, M. Duckham: GIS - A computing perspective, Routledge 2004 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (Vorlesung)		

Modulteil: Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (Übung)

Übung zu Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme

Prüfung

Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Modul INF-0053: I/O-effiziente Algorithmen		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis für den effizienten Umgang mit Speicherhierarchien; Kenntnis grundlegender I/O-effizienter Algorithmen, insbesondere für Sortieren und verwandte Probleme; Fähigkeit zur Analyse und Bewertung einfacher neuer Algorithmen im I/O-Modell; Verständnis für die Grenzen I/O-effizienter Algorithmen.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: I/O-effiziente Algorithmen (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: Das klassische Berechnungsmodell der Random-Access-Machine (RAM) stößt zunehmend an seine Grenzen. Der Grund ist, dass moderne Rechner nicht über den "flachen" Speicher der RAM verfügen, bei dem alle Speicherzellen "gleichberechtigt" sind, sondern eine ausgefeilte Speicherhierarchie mit Caches, Hauptspeicher und Hintergrundspeicher(n) besitzen. Im Allgemeinen sind "näher am CPU" gelegene Speicher deutlich schneller, dafür aber kleiner, und ein effizienter Algorithmus muss versuchen, häufig benutzte Daten in Speicher mit kurzen Zugriffszeiten zu halten. In der Vorlesung werden wir uns, nach einer Einführung geeigneter Speichermodelle, aus theoretischer Sicht mit sogenannten I/O-effizienten oder "speicherbewussten" Algorithmen befassen, die die Anzahl der Datentransporte zwischen Stufen der Speicherhierarchie möglichst gering halten. Bereits für das Problem des Sortierens wird sich herausstellen, dass die "I/O-effiziente Welt" ganz anders aussieht als die "RAM-Welt".		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript • J.S. Vitter, Algorithms and data structures for external memory, Foundations and Trends in Theoretical Computer Science 2 (2008), pp. 305-474 		
Modulteil: I/O-effiziente Algorithmen (Übung)		
Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		

Prüfung

I/O-effiziente Algorithmen (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Modul INF-0094: Maschinelles Lernen		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
Lernziele/Kompetenzen: Teilnehmer dieser Veranstaltung verstehen mathematische Grundlagen und Techniken des maschinellen Lernens wie neuronaler Netze und Support Vector Maschinen. Sie können diese analysieren und selbständig auf neue Probleme anwenden.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Maschinelles Lernen (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Maschinelles Lernen wird heutzutage in vielen praktischen Anwendungen benutzt wie in der Roboternavigation, der Klassifizierung von Spam-E-mails oder der Spracherkennung. Maschinelles Lernen steht für das automatische Lernen des Computers aus Erfahrungen bzw. anhand von Beispielen. Es werden hierbei Muster in den Daten erkannt, anhand derer dann verallgemeinert werden kann, um neue, unbekannte Beispiele klassifizieren zu können. In dieser Vorlesung wird eine Einführung in die mathematischen Grundlagen und Techniken des maschinellen Lernens wie beispielsweise Neuronale Netze und Support Vektor Maschinen gegeben, so dass diese verstanden, analysiert und selbständig auf neue Probleme angewendet werden können. Die behandelten Themen umfassen Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Lineare Modelle für Regression und Klassifikation, Neuronale Netze, Kernel Methoden, Sparse Kernel Maschinen und das Kombinieren von Modellen.		
Literatur: • Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, Berlin, ISBN-13: 978-0387310732		
Modulteil: Maschinelles Lernen (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		

Prüfung

Maschinelles Lernen (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0145: Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse der Prinzipien des Aufbaus von Mikrocontrollern und deren Peripherie, der Konzepte gängiger Mikrocontroller, der Leistungsfähigkeit und Grenzen von Mikrocontrollern beim Einsatz in eingebetteten Systemen. Weiterhin kennen die Studierenden die Probleme und Lösungen, die für den Aufbau und die Funktionsweise von sicherheitskritischen Echtzeitsystemen nötig sind.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Analytisch-methodische Kompetenz in den Bereichen der Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 3		
<p>Inhalte: Die Vorlesung "Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme" behandelt die grundlegenden Prinzipien der Mikrocontroller. Es werden vertiefte Kenntnisse der Mikrocontroller und der Mikrocontroller-Komponenten bereitgestellt. In der Praxis häufig verwendete Mikrocontroller werden in ihrer Funktionsweise analysiert und zukunftsweisende Technologien dieser Bausteine erläutert. Ein weiterer Schwerpunkt der Vorlesung sind Echtzeitsysteme. Es werden die Herausforderungen von Echtzeitbedingungen auf die Prozessorarchitektur sowie Möglichkeiten ihnen zu begegnen betrachtet. Techniken der Echtzeitprogrammierung, Echtzeit-Scheduling, Echtzeitbetriebssysteme und der WCET-Analyse werden vermittelt. Schließlich werden die für eingebettete Echtzeit- und Automatisierungsanwendungen wichtigen Feldbusse (Profibus und CAN-Bus) besprochen. Zum Schluss wird in Automotive- und Avionics-Systeme eingeführt.</p>		
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag, Heidelberg, dritte Auflage 2010 • Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte, Echtzeitsysteme, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2005 		
Modulteil: Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 1		

Prüfung

Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Modul INF-0033: Modellgetriebene Softwareentwicklung		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: Die Teilnehmer der Vorlesung können die MDSD zugrunde liegenden Konzepte verstehen und anwenden. Sie besitzen einen Einblick in aktuelle Technologien und Standards für MDSD und können diese bewerten.		
Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 5	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Modellgetriebene Softwareentwicklung (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 3		
Inhalte: Modellgetriebene Softwareentwicklung oder Model Driven Software Development (MDSD) befasst sich mit der Effizienzsteigerung in der Softwareherstellung durch Automatisierung und Wiederverwendung. Dabei werden Infrastrukturcode, Subsysteme, Konfigurationen oder ganze Anwendungen aus Modellen generiert.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Folien • Pohl et al. Software Product Line Engineering: Foundations, Principles, and Techniques • Kleppe et al: MDA explained • Hitz et al: UML@Work • weitere Literatur in der Vorlesung zu speziellen Themen 		
Modulteil: Modellgetriebene Softwareentwicklung (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Prüfung		
Modellgetriebene Softwareentwicklung (Klausur) Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

Modul INF-0175: Multimedia I: Usability Engineering		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, einschlägige Methoden und Werkzeuge des nutzerzentrierten Designprozesses angemessen zu bewerten und bei der Entwicklung von Softwareprodukten passend einzusetzen. Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Modul Multimedia Grundlagen I (INF-0087) - empfohlen Modul Multimedia Grundlagen II (INF-0166) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Multimedia I: Usability Engineering (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Inhalte: Methoden, Werkzeuge und Vorgehensweisen zur Gestaltung von gebrauchstauglichen Softwareprodukten		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Ben Shneiderman, "Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction" • Jakob Nielsen, "Usability Engineering" • Helen Sharp, Yvonne Rogers und Jenny Preece, "Interaction Design beyond Human Computer Interaction" 		
Modulteil: Multimedia I: Usability Engineering (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Prüfung schriftliche Abgaben Übung + Praktikum		

Modul INF-0161: Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden werden in die Lage versetzt, parallele bzw. nebenläufige Systeme mit Petrinetzen formal zu modellieren. Anhand verschiedener Verhaltensbegriffe lernen sie die neuartigen Aspekte der Abläufe solcher Systeme kennen. Sie werden befähigt, wichtige Systemeigenschaften mit Petrinetz-spezifischen Methoden nachzuweisen. Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im WS)	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Graphenbasierte Modellierung paralleler Systeme mittels verschiedener Varianten von Petrinetzen; verschiedene Verhaltensbeschreibungen (Schalt- und Schrittfolgen, Sprache, Failure-Semantik); Begriffe und Techniken der Verhaltensanalyse (Verklemmung, Lebendigkeit, Fairness; S- und T-Invarianten, Überdeckbarkeitsgraph)		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Desel, Reisig, Rozenberg (eds.): Lectures on Concurrency and Petri Nets. Advances in Petri Nets. Springer, LNCS 3098 • Peterson: Petri Net Theory and the Modelling of Systems. Prentice Hall • Reisig: Petrinetze - Eine Einführung. 2. Auflage; Springer 		
Modulteil: Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Prüfung		
Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (Mündliche Prüfung) Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten		

Modul INF-0093: Probabilistic Robotics		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
Lernziele/Kompetenzen: This course covers the basics of robot perception and robot motion from a probabilistic point of view. The student is able to understand, apply, analyse, and evaluate problems in robotics from the perspective of probabilistic robotics. This is currently the most successful and modern approach in robotics with impressive performance under uncertainty.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Probabilistic Robotics (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Probabilistic Robotics 2. Recursive State Estimation 3. Gaussian Filters 4. Nonparametric Filters 5. Robot Motion 6. Robot Perception 7. Mobile Robot Localization: Markov and Gaussian 8. Mobile Robot Localization: Grid and Monte Carlo 9. Occupancy Grid Mapping 10. SLAM
Literatur: Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox. Probabilistic Robotics. Springer Verlag.
Modulteil: Probabilistic Robotics (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2

Prüfung

Probabilistic Robotics (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0147: Prozessorarchitektur		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über Prinzipien des Aufbaus von superskalaren Mikroprozessoren und Multicore-Prozessoren. Sie kennen und verstehen aktuelle Konzepte der Prozessorarchitektur und könne die Vor- und Nachteile aktueller und zukünftiger Prozessoren anhand ihres internen Aufbaus einschätzen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Prozessorarchitektur, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: Modul Systemnahe Informatik (INF-0138) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Prozessorarchitektur (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Die Vorlesung "Prozessorarchitektur" vertieft die Techniken superskalarer Mikroprozessoren und aktueller Multicore-Prozessoren. Dabei werden die Pipelinestufen detailliert behandelt, mehrfädige Prozessoren und Multicores gegenübergestellt sowie aktuelle Beispielprozessoren vorgestellt. Außerdem wird aus der Forschung an Manycores und Echtzeit-Multicores berichtet.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag, Heidelberg, dritte Auflage 2010 • John L. Hennessy, David A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann, 5. Auflage, 2011 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Prozessorarchitektur (Vorlesung)		
Modulteil: Prozessorarchitektur (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Übung zu Prozessorarchitektur (Übung)		

Bitte melden Sie sich nur bei der zugehörigen Vorlesung, nicht bei dieser Übung an

Prüfung

Prozessorarchitektur (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Modul INF-0133: Selbstorganisierende, adaptive Systeme		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Eigenschaften und den Aufbau selbst-organisierender Systeme aus der Biologie, Soziologie, Physik und anderen Bereichen und der systematischen Modellierung und Konstruktion adaptiver Systeme in der Informatik und können solche Systeme analysieren und selbst entwerfen. Sie kennen Vor- und Nachteile verschiedener Entwurfsalternativen und können sie im Kontext der Problemstellung bewerten. Sie haben die Fertigkeit zum analytischen und konzeptionellen Denken und können geeignete Methoden auswählen und anwenden und wissenschaftlich aussagekräftige Bewertungen abgeben.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Selbstorganisierende, adaptive Systeme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
<p>Inhalte: In der Vorlesung werden die Grundlagen verschiedener Selbst-Organisationsmechanismen sowie das Handwerkszeug, um diese in IT-Systemen einsetzen zu können, vermittelt. Im Verlauf der Veranstaltung werden verschiedene Beispiele für selbstorganisierende Systeme vorgestellt, untersucht und Anwendungen der erlernten Organisationsprinzipien auf Beispiele aus der Informatik erläutert. Schließlich werden Methoden betrachtet, mit deren Hilfe sich Selbst-Organisation und Adaptivität in die Entwicklung komplexer Computersysteme integrieren lassen. Konkrete Themen sind: Selbst-Organisation, Emergenz, Chaostheorie, zelluläre Automaten, Spieltheorie, Multi-Agentensysteme, Autonomic Computing, Organic Computing.</p>		
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleick: Chaos: Making a New Science, Penguin 2008 • Strogatz: Sync : The Emerging Science of Spontaneous Order, Hyperion 2003 • Miller, Page: Complex Adaptive Systems: An Introduction to Computational Models of Social Life, Princeton University Press 2007 • Dawkins: The Selfish Gene, Oxford University Press, 3rd Revised Edition • Wolfram: A New Kind of Science, Wolfram Media Inc. 2002 • von Neumann, Morgenstern: Theory of Games and Economic Behavior, 2004 • Folienhandout 		

Modulteil: Selbstorganisierende, adaptive Systeme (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 4

Prüfung

Selbstorganisierende, adaptive Systeme (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul INF-0131: Software- und Systemsicherheit		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können Bedrohungsanalyse durchführen, kryptographische Protokolle entwickeln, Chipkarten programmieren und sicherheitskritische Systeme entwerfen. Sie können systematisch Bedrohungen für Softwaresysteme analysieren und deren Risiken bewerten. Sie können einen modellgetriebenen Entwicklungsprozess für sicherheitskritische Systeme anwenden. Sie sind in der Lage, fachliche Lösungskonzepte in Programme umzusetzen. Sie haben Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Software- und Systemsicherheit (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
<p>Inhalte: Inhalt der Vorlesung ist der Entwurf sicherer Softwaresysteme, speziell verteilter Systeme, deren Sicherheit wesentlich auf dem Einsatz von Sicherheitsprotokollen beruht. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf Anwendungen, in denen Chipkarten eingesetzt werden. In der Vorlesung werden Kenntnisse in JavaCard, der Chipkartentechnologie, Bedrohungsanalyse und dem Design kryptographischer Anwendungsprotokolle vermittelt, die in den Übungen an praktischen Beispielen (u.a. einer elektronischen Kopierkarte und einer elektronischen Fahrkarte) erprobt werden. Bei der Entwicklung der Protokolle wird der SecureMDD-Ansatz verwendet, eine Methode zur modellgetriebenen Entwicklung sicherheitskritischer Protokolle.</p>		
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schneier: Applied Cryptography, Wiley and Sons, 1996 (2nd edition) • Anderson, Needham: Programming Satan's Computer, in: Computer Science Today, Springer LNCS 1000, 1995 • Lowe: Breaking and fixing the Needham-Schroeder public-key protocol using FDR, in: Tools and Algorithms for the Construction and Analysis of Systems, Springer LNCS 1055, 1996 • Folienhandout, Spezifikationen und APIs 		

Modulteil: Software- und Systemsicherheit (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 4

Prüfung

Software- und Systemsicherheit (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul INF-0129: Softwaretechnik II		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene Verfahren der agilen Softwareentwicklung, des Requirements Engineerings, des Testens und des Refactorings von Softwaresystemen anzuwenden. Sie sind in der Lage, die Eignung verschiedener Softwareentwicklungsprozesse für konkrete Projekte zu bewerten. Sie sind in der Lage, wesentliche Methoden der Requirements-Erfassung und Dokumentation anzuwenden und die Eignung verschiedener Dokumentationsformen zu bewerten. Sie können systematisch Kundenanforderungen analysieren. Sie haben die Fertigkeit zum analytischen und konzeptionellen Denken und können geeignete Methoden und Entwurfsalternativen auswählen und anwenden. Sie kennen Verfahren zur Bestimmung von Testfällen und zur Bewertung der Adäquatheit von Testsuiten und können diese anwenden. Sie kennen die Prinzipien guten objektorientierten Designs und können durch Refactoring die Qualität des Designs eines Systems verbessern. Sie können Ideen und Konzepte sicher und überzeugend darstellen und haben die Fähigkeit zur Zusammenarbeit im Team.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Moderieren fachlicher Sitzungen, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern und Arbeit in selbstorganisierten Teams, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Programmierkenntnisse in Java (empfohlen) Modul Softwaretechnik (INF-0120) - empfohlen</p>		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Softwaretechnik II (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2</p>		

Inhalte:

Agile Softwareentwicklung:

- Entwicklungsmethoden (Scrum)
- Agile Praktiken
- Agile Werte, Prinzipien und Methoden

Refactoring

- Code Smells
- Prinzipien des objektorientierten Designs
- Wichtige Refactorings

Testen

- Testprozess und Ziele des Testens
- Testarten
- Methoden zur Testfallgewinnung
- Adäquatheitskriterien beim Blackbox- und Whitebox-Testen

Requirements Engineering

- Aufgaben, Begriffe und Artefakte
- RE-Prozess
- Techniken zur Requirements-Elicitation, -Analyse und -Dokumentation
- Qualitätskriterien für Software-Requirements

Literatur:

- Pohl, Rupp: Basiswissen Requirements Engineering, dpunkt Verlag 2009
- U. Hammerschall, G. Benekean: Software Requirements, Pearson 2013
- S. Robertson, J. Robertson: Mastering the Requirements Process, Addison-Wesley 2013
- Bleek, Wolf: Agile Softwareentwicklung, dpunkt Verlag 2008
- R. Pichler: Scrum, dpunkt.verlag 2008
- Spillner, Linz: Basiswissen Softwaretest, dpunkt Verlag 2005
- Fowler: Refactoring, Addison-Wesley 1999
- Vorlesungsfolien mit schriftlichen Ergänzungen und Anmerkungen

Modulteil: Softwaretechnik II (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 4

Prüfung

Softwaretechnik II Klausur

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0077: Suchmaschinen		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Dr. Markus Endres		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage die Konzepte und Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien von Suchmaschinen zu verstehen und zu bewerten. Darüber hinaus können die Studierenden weiterführende komplexe Problemstellungen auf dem Gebiet Datenbanken, insbesondere unter Verwendung von Präferenz-Suchmaschinen, analysieren und bewerten. Außerdem können die Studierenden fachliche Lösungskonzepte für Suchtechnologien in Programme umsetzen.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Suchmaschinen (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Inhalte: Die Vorlesung behandelt grundlegende Konzepte von Suchmaschinen, Volltext-Suche, SQL-Suchmaschinen und Präferenz-Suchmaschinen (Preference SQL) sowie deren Implementierung.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • M. Levene: An Introduction to Search Engines and Web Navigation • R. Baeza-Yates, B. Ribeiro-Neto: Modern Information Retrieval • I. H. Witten, M. Gori, T. Numerico: Web Dragons • W. Kießling: Foundations of Preferences in Database Systems • W. Kießling: Preference Queries with SV-Semantics 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Suchmaschinen (Vorlesung) Die Vorlesung behandelt grundlegende Konzepte von Suchmaschinen sowie deren Implementierung.		
Modulteil: Suchmaschinen (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Suchmaschinen (Übung)

Prüfung

Suchmaschinen (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0163: Verteilte Algorithmen		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Vertieftes Verständnis für die Probleme und Problemlösungen in verteilten Systemen; Kenntnis wichtiger Algorithmen und ihres Aufwands, Einsicht in ihre Korrektheit; Fähigkeit, solche Algorithmen zu modifizieren sowie zugehörige Korrektheitsbeweise und Aufwandsbestimmungen zu prüfen und selbst zu entwickeln.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen; Kenntnisse der Vor-/Nachteile von Entwurfsalternativen, Bewertung im jeweiligen Anwendungszusammenhang; Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen</p>		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Verteilte Algorithmen (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4</p>
<p>Inhalte: Algorithmen für Grundprobleme in Netzwerken wie Zugriff auf gemeinsame Ressourcen, Aufbau geeigneter Kommunikationsstrukturen und Konsens; es werden synchrone und asynchrone Netzwerke und Fehlertoleranz betrachtet, der Aufwand bestimmt und Korrektheitsbeweise geführt.</p>
<p>Literatur: Nancy Lynch, Distributed Algorithms. Morgan Kaufmann 1996</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Verteilte Algorithmen (Vorlesung) Diese Vorlesung präsentiert Algorithmen für Grundprobleme in Netzwerken mit zahlreichen Prozessoren, wie sie in den Bereichen Telekommunikation, Prozeßkontrolle und verteilte Informationssysteme auftreten, und untersucht die Effizienz dieser Algorithmen. Grundprobleme sind der Zugriff auf gemeinsame Ressourcen (Problem des gegenseitigen Ausschlusses), Kommunikation (Aufbau geeigneter Strukturen zur Verbreitung von Daten im Netzwerk) und Konsens (z.B. ob eine Transaktion in einem verteilten Datenbanksystem abgebrochen werden muß). Dabei sollen Lösungen fehlertolerant sein, also auch bei fehlerhaftem Verhalten oder Ausfall einiger Prozessoren oder Kommunikationsverbindungen korrekt arbeiten. In der Vorlesung wird die Korrektheit der behandelten Algorithmen in der Regel bewiesen, da sie in vielen Anwendungen (in Telefon-, Reservierungs-, Bank- oder Luftfahrt-Kontroll-Systemen) essentiell ist.</p>

Modulteil: Verteilte Algorithmen (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Verteilte Algorithmen (Übung)

Diese Vorlesung präsentiert Algorithmen für Grundprobleme in Netzwerken mit zahlreichen Prozessoren, wie sie in den Bereichen Telekommunikation, Prozeßkontrolle und verteilte Informationssysteme auftreten, und untersucht die Effizienz dieser Algorithmen. Grundprobleme sind der Zugriff auf gemeinsame Ressourcen (Problem des gegenseitigen Ausschlusses), Kommunikation (Aufbau geeigneter Strukturen zur Verbreitung von Daten im Netzwerk) und Konsens (z.B. ob eine Transaktion in einem verteilten Datenbanksystem abgebrochen werden muß). Dabei sollen Lösungen fehlertolerant sein, also auch bei fehlerhaftem Verhalten oder Ausfall einiger Prozessoren oder Kommunikationsverbindungen korrekt arbeiten. In der Vorlesung wird die Korrektheit der behandelten Algorithmen in der Regel bewiesen, da sie in vielen Anwendungen (in Telefon-, Reservierungs-, Bank- oder Luftfahrt-Kontroll-Systemen) essentiell ist.

Prüfung

Verteilte Algorithmen (Mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0049: Nanostructures / Nanophysics		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Hubert J. Krenner		
Inhalte:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Semiconductor quantum wells, wires and dots, low dimensional electron systems 2. Magnetotransport in low-dimensional systems, Quanten-Hall-Effect, Quantized conductance 3. Optical properties of quantum wells and quantum dots and their application in modern optoelectronic devices 4. Nanowires, Carbon Nanotubes, Graphene 5. Nanophotonics, photonic band gap materials, photonic crystals 6. Emerging concepts such as Quantum Computing and Quantum Information Processing 		
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Basic knowledge of the fundamental concepts in modern nanoscale science • Profound knowledge of low-dimensional semiconductor structures and how these systems can be applied for novel functional devices for high-frequency electronics and optoelectronics • Knowledge of different fabrication approaches using bottom-up and top-down techniques • Application of these concepts to tackle present problems in nanophysics • Integrated acquirement of soft skills: autonomous working with specialist literature in English, acquisition of presentation techniques, capacity for teamwork, ability to document experimental results, and interdisciplinary thinking and working. 		
Arbeitsaufwand:		
Gesamt: 180 Std.		
20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen:		
recommended prerequisites: basic knowledge in solid-state physics and quantum mechanics.		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Nanostructures / Nanophysics		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Englisch		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester		
SWS: 4		
Lernziele:		
see module description		
Inhalte:		
see module description		

Literatur:

- Yu und Cardona: Fundamentals of Semiconductors
- Singh: Electronic and Optoelectronic Properties of Semiconductor Structures (Cambridge University Press)
- Davies: The Physics of low-dimensional Semiconductors (Cambridge University Press)
- V. V. Mitin et al.: Introduction to Nanoelectronics (Cambridge University Press)
- Yariv: Quantum Electronics (Wiley)
- Yariv und Yeh: Photonics (Oxford University Press)

Prüfung

Nanostructures / Nanophysics

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Nanostructures / Nanophysics

Modul PHM-0050: Electronics for Physicists and Materials Scientists		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Andreas Hörner		
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Basics in electronic and electrical engineering 2. Quadropole theory 3. Analog technique, transistor and opamp circuits 4. Boolean algebra and logic 5. Digital electronics and calculation circuits 6. Microprocessors and Networks 7. Basics in Electronic 8. Implementation of transistors 9. Operational amplifiers 10. Digital electronics 		
Lernziele/Kompetenzen: The students: <ul style="list-style-type: none"> • know the basic terms, concepts and phenomena of electronic and electrical engineering for the use in the Lab, • have skills in easy circuit design, measuring and control technology, analog and digital electronics, • have expertise in independent working on circuit problems. They can calculate and develop easy circuits. • Integrated acquirement of soft skills: autonomous working with specialist literature in English, acquisition of presentation techniques, capacity for teamwork, ability to document experimental results, and interdisciplinary thinking and working. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Electronics for Physicists and Materials Scientists Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 4		
Lernziele: see module description		
Inhalte: see module description		

Literatur:

- Paul Horowitz: The Art of Electronics (Cambridge University Press)
- National Instruments: MultiSim software package (available in the lecture)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Electronics for Physicists and Materials Scientists (Vorlesung)

Prüfung

Electronics for Physicists and Materials Scientists

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Electronics for Physicists and Materials Scientists

Modul PHM-0053: Chemical Physics I		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Scherer		
Inhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Basics of quantum chemical methods • Molecular symmetry and group theory • The electronical structure of transition metal complexes 		
Lernziele/Kompetenzen:		
The students:		
<ul style="list-style-type: none"> • know the basics of the extended-Hückel-method and the density functional theory, • know the basics of group theory, • are able to apply the knowledge gained through consideration of symmetry from vibration-, NMR-, and UV/VIS-spectroscopy, and • are able to interpret and predict the basical geometric, electronical and magnetical properties of transition metal complexes. • Integrated acquirement of soft skills: ability to specialize in a scientific topic and to apply the acquired knowledge for solving scientific problems. 		
Bemerkung:		
It is possible for students to do EHM calculations autonomously and analyze electronical structures of molecules on a computer cluster within the scope of the tutorial.		
Arbeitsaufwand:		
Gesamt: 180 Std.		
20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen:		
It is recommended to complete the experiments FP11 (IR-spectroscopy) and FP17 (Raman-spectroscopy) of the module "Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum".		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Chemical Physics I		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Englisch		
SWS: 3		
Lernziele:		
see module description		

Inhalte:

- Basics of quantum chemical methods
 - Extended Hueckel method (EHM)
 - Modern quantum chemical methods of chemical physics
 - Application: exemplary calculations and interpretation of simple electronic structures
- Molecular symmetry and group theory
 - Symmetry operations and matrix transformations
 - Point groups
 - Reducible and irreducible representations
 - Character tables
 - Application: infrared- and raman-spectroscopy, NMR-spectroscopy
- The electronic structure of transition metal complexes
 - Ligand field theory and angular-overlap model (AOM)
 - The physical basics of the spectrochemical series
 - Molecular orbital theory of transition metal complexes
 - Application: UV/VIS-spectroscopy, molecular magnetism

Literatur:

- J. Reinhold, Quantentheorie der Moleküle (Teubner)
- H.-H. Schmidtke, Quantenchemie (VCH)
- D. C. Harris und M. D. Bertolucci, Symmetry and Spectroscopy (Dover Publications)
- D. M. Bishop, Group Theory and Chemistry (Dover Publications)
- J. K. Burdett, Chemical Bonds: A Dialog (Wiley)
- F. A. Kettle, Physical Inorganic Chemistry (Oxford University Press)
- A. Frisch, Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods (Gaussian Inc. Pittsburg, PA)

Modulteil: Chemical Physics I (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 1

Prüfung

Chemical Physics I

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Chemical Physics I

Modul PHM-0054: Chemical Physics II		6 ECTS/LP
Version 1.3.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Scherer PD Dr. Georg Eickerling		
Inhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to computational chemistry • Hartree-Fock Theory • DFT in a nutshell • Prediction of reaction mechanisms • calculation of physical and chemical properties 		
Lernziele/Kompetenzen:		
The students:		
<ul style="list-style-type: none"> • know the basic quantum chemical methods of chemical physics to interpret the electronic structures in molecules and solid-state compounds, • have therefore the competence to autonomously perform simple quantum chemical calculations using Hartree-Fock and Density Functional Theory (DFT) and to interpret the electronic structure of functional molecules and materials with regard to their chemical and physical properties • Integrated acquirement of soft skills: ability to specialize in a scientific topic and to apply the acquired knowledge for solving scientific problems. 		
Bemerkung:		
It is possible for students to do quantum chemical calculations autonomously and analyze electronical structures of molecules on a computer cluster within the scope of the tutorial.		
Arbeitsaufwand:		
Gesamt: 180 Std.		
60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen:		
It is highly recommended to complete the module Chemical Physics I first.		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Chemical Physics II		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Englisch		
SWS: 3		
Lernziele:		
see module description		

Literatur:

- I. N. Levine, Quantum Chemistry, Pearson, 7th ed **2013**.
- A. Szabo, N. S. Ostlund, Modern Quantum Chemistry, Dover, **1996** (EbookCentral ebook).
- E. G. Lewars, Computational Chemistry, Springer, **2011**.
- D. C. Young, Computational Chemistry: A practical guide for applying techniques to real world problems, Wiley ebook, **2002**.
- R. A. van Santen, Ph. Sautet, Computational Methods in Catalysis and Materials Science, Wiley ebook, **2009**.
- P. Popelier, Atoms in Molecules: An Introduction, Pearson Education Limited, **2000**.
- A. Frisch, Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods, Gaussian Inc. Pittsburg, PA.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Chemical Physics II (Vorlesung)

Modulteil: Chemical Physics II (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 1

Lernziele:

see module description

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Chemical Physics II (Tutorial) (Übung)

Prüfung

Chemical Physics II

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Chemical Physics II

Modul PHM-0056: Ion-Solid Interaction		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Helmut Karl		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Introduction (areas of scientific and technological application, principles) • Fundamentals of atomic collision processes (scattering, cross-sections, energy loss models, potentials in binary collision models) • Ion-induced modification of solids (integrated circuit fabrication with emphasis on ion induced phenomena, ion implantation, radiation damage, ion milling and etching (RIE), sputtering, erosion, deposition) • Transport phenomena • Analysis with ion beams 		
Lernziele/Kompetenzen: The students: <ul style="list-style-type: none"> • know the physical principles and the basic mechanisms of the interaction between particles and solid state bodies in the energy range of eV to MeV, • are able to choose adequate physical models for specific technological and scientific applications, and • have the competence to work extensively autonomous on problems concerning the interaction between ions and solid state bodies. • Integrated acquirement of soft skills. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Basic Courses in Physics I–IV, Solid State Physics, Nuclear Physics		
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Ion-Solid Interaction Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 3		
Lernziele: see module description		
Inhalte: see module description		

Literatur:

- R. Smith, Atomic and ion collisions in solids and at surfaces (Cambridge University Press, 1997)
- E. Rimini, Ion implantation: Basics to device fabrication (Kluwer, 1995)
- W. Eckstein: Computer Simulation of Ion-Solid Interactions (Springer, 1991)
- H. Ryssel, I. Ruge: Ionenimplantation (Teubner, 1978)
- Y. H. Ohtsuki: Charged Beam Interaction with Solids (Taylor & Francis, 1983)
- J. F. Ziegler (Hrsg.): The Stopping and Range of Ions in Solids (Pergamon)
- R. Behrisch (Hrsg.): Sputtering by Particle Bombardment (Springer)
- M. Nastasi, J. K. Hirvonen, J. W. Mayer: Ion-Solid Interactions: Fundamentals and Applications (Cambridge University Press, 1996)
- <http://www.SRIM.org>

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Ion-Solid Interaction (Vorlesung)

Modulteil: Ion-Solid Interaction (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 1

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Ion-Solid Interaction (Tutorial) (Übung)

Prüfung

Ion-Solid Interaction

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Ion-Solid Interaction

Modul PHM-0057: Physics of Thin Films		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Dr. German Hammerl		
Inhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Layer growth • Thin film technology • Analysis of thin films • Properties and applications of thin films 		
Lernziele/Kompetenzen:		
The students:		
<ul style="list-style-type: none"> • know methods of thin film technology and material properties and applications of thin films, • have acquired skills of grouping the various technologies for producing thin layers with respect to their properties and applications, and • have the competence to deal with current problems in the field of thin film technology largely autonomously. • Integrated acquirement of soft skills: practicing technical English, working with English specialist literature, ability to interpret experimental results. 		
Arbeitsaufwand:		
Gesamt: 180 Std.		
80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen:		
keine		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Physics of Thin Films		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Englisch		
SWS: 4		
Lernziele:		
see module description		
Inhalte:		
see module description		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • H. Frey, G. Kienel, Dünnschichttechnologie (VDI Verlag, 1987) • H. Lüth, Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films (Springer Verlag, 2001) • A. Wagendristel, Y. Wang, An Introduction to Physics and Technology of Thin Films (World Scientific Publishing, 1994) • M. Ohring, The Materials Science of Thin Films (Academic Press, 1992) 		

Prüfung

Physics of Thin Films

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Physics of Thin Films

Modul PHM-0059: Magnetism		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Dr. Hans-Albrecht Krug von Nidda		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • History, basics • Magnetic moments, classical and quantum phenomenology • Exchange interaction and mean-field theory • Magnetic anisotropy and magnetoelastic effects • Thermodynamics of magnetic systems and applications • Magnetic domains and domain walls • Magnetization processes and micro magnetic treatment • AC susceptibility and ESR • Spintransport / spintronics • Recent problems of magnetism 		
Lernziele/Kompetenzen: The students: <ul style="list-style-type: none"> • know the basic properties and phenomena of magnetic materials and the most important methods and concepts for their description, like mean-field theory, exchange interactions and micro magnetic models, • have the ability to classify different magnetic phenomena and to apply the corresponding models for their interpretation, and • have the competence independently to treat fundamental and typical topics and problems of magnetism. • Integrated acquirement of soft skills. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen:		
basics of solid-state physics and quantum mechanics		
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Magnetism		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Englisch		
SWS: 3		
Lernziele: see module description		
Inhalte: see module description		

Literatur:

- D. H. Martin, Magnetism in Solids (London Iliffe Books Ltd.)
- J. B. Goodenough, Magnetism and the Chemical Bond (Wiley)
- P. A. Cox, Transition Metal Oxides (Oxford University Press)
- C. Kittel, Solid State Physics (Wiley)
- D. C. Mattis, The Theory of Magnetism (Wiley)
- G. L. Squires, Thermal Neutron Scattering (Dover Publications Inc.)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Magnetism (Vorlesung)

Modulteil: Magnetism (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 1

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Magnetism (Tutorial) (Übung)

Prüfung

Magnetism

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Magnetism

Modul PHM-0060: Low Temperature Physics		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Reinhard Tidecks		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Thermodynamic fundamentals • Gas liquification • Properties of liquid helium • Cryogenic engineering 		
Lernziele/Kompetenzen: The students: <ul style="list-style-type: none"> • know the basic properties of matter at low temperatures and the corresponding experimental techniques, • have acquired the theoretical knowledge to perform low-temperature measurements, • and know how to experimentally investigate current problems in low-temperature physics. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Physik IV - Solid-state physics		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Low Temperature Physics Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 3		
Lernziele: see module description		

Inhalte:

- Introduction
 - History, methods, realizations, and significance
- Thermodynamic fundamentals
 - Temperature, working cycles, real gases, Joule-Thomson-Effect
- Gas liquification
 - Air, hydrogen, helium
 - Separation of Oxygen and nitrogen
 - Storage and transfer of liquefied gases, superinsulation
- Properties of liquid helium
 - Production and thermodynamic properties of ^4He and ^3He
 - Phase diagrams (^4He , ^3He)
 - Superfluidity of ^4He
 - Experiments, Two-Fluid-Model
 - Bose-Einstein-Condensation
 - Excitation spectrum, critical velocity
 - Rotating Helium
 - Normal and superfluid ^3He
 - ^4He / ^3He -mixtures
- Cryogenic engineering
 - Bath-Cryostats (Helium-4, Helium-3),
 - ^4He / ^3He -Dilution-Refrigerators
 - Pomeranchuk-Cooling
 - Adiabatic demagnetization
 - Primary and secondary thermometers

Literatur:

- C. Enss, S. Hunklinger, Tieftemperaturphysik (Springer)
- F. Pobell, Matter and Methods at Low Temperatures (Springer)

Modulteil: Low Temperature Physics (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 1

Prüfung

Low Temperature Physics

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Low Temperature Physics

Modul PHM-0063: Physik der Atmosphäre I <i>Physics of the Atmosphere I</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Dr. Michael Bittner		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung • Strahlung: Planck-Funktion, Strahlungsbilanz der Atmosphäre, Heizraten, Treibhauseffekt, Strahlungsmodelle • Dynamik: Navier-Stokes-, Kontinuitäts- und Adiabatengleichung, atmosphärische Wellen • Chemie: Absorptions- & Emissionsspektren, Heizraten • Darstellung der Prozesse in Modellen 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Phänomene der atmosphärischen Prozesse im Bereich Strahlung und Dynamik sowie (eingeschränkt) der Chemie, • haben Fertigkeiten zur Formulierung moderner Fragestellungen der Atmosphärenphysik erworben • und besitzen die Kompetenz, aktuelle Problemstellungen aus den Bereichen der Atmosphärenphysik, der Fernerkundung und Modellierung weitgehend selbständig zu beurteilen und Lösungsansätze aufzuzeigen. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen 		
Bemerkung: Im jeweils folgenden Sommersemester wird in der Regel das Vertiefungsmodul Physik der Atmosphäre II angeboten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Experimentalphysik-Vorlesungen des Bachelorstudiengangs Physik auf.		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Physik der Atmosphäre I Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 2		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		

Literatur:

- G. Visconti, Fundamentals of physics and chemistry of the atmosphere (Springer)
- D. G. Andrews, An introduction to atmospheric physics (Cambridge)
- J. T. Houghton, The physics of atmospheres (Cambridge)
- L. D. Landau, E. M. Lifschitz, Lehrbuch der theoretischen Physik: Hydrodynamik (Harri Deutsch)
- H. Pichler, Dynamik der Atmosphäre (Spektrum)
- W. Rödel, Physik unserer Umwelt: Die Atmosphäre (Springer)
- M. Z. Jacobson, Fundamentals of atmospheric modeling (Cambridge)
- W. G. Rees, Physical principles of remote sensing: 1. Remote sensing (Cambridge)

Modulteil: Übung zu Physik der Atmosphäre I

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch / Englisch

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Prüfung

Physik der Atmosphäre I

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0065: Physik der Atmosphäre II <i>Physics of the Atmosphere II</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Dr. Michael Bittner Dr. Sabine Wüst		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik der Atmosphäre (Grundlagen, Wellen) • Chemie der Stratosphäre (Ozonabbau) • Atmosphärenfernerkundung (satellitenbasierte Methoden, bodengestützte Messtechniken) • Numerische Methoden 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Prozesse im Bereich der atmosphärischen Dynamik mit Schwerpunkt auf Wellen, im Bereich der stratosphärischen Ozonchemie und sie kennen die grundlegenden messtechnischen Verfahren zur Fernerkundung der Atmosphäre sowie deren numerische Umsetzung • haben Fertigkeiten zur Formulierung moderner Fragestellungen der Atmosphärenphysik erworben • und besitzen die Kompetenz, aktuelle Problemstellungen aus dem Bereich der Atmosphärenphysik weitgehend selbständig zu beurteilen und Lösungsansätze aufzuzeigen. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen 		
Bemerkung: Jeweils im Wintersemester wird das Modul Physik der Atmosphäre I angeboten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Das Modul baut auf den Inhalten der Experimentalphysik-Vorlesungen des Bachelorstudiengangs Physik sowie dem Modul „Physik der Atmosphäre I“ auf.		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Physik der Atmosphäre II Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 2		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		

Literatur:

- G. Visconti, Fundamentals of physics and chemistry of the atmosphere (Springer)
- D. G. Andrews, An introduction to atmospheric physics (Cambridge)
- J. T. Houghton, The physics of atmospheres (Cambridge)
- L. D. Landau, E. M. Lifschitz, Lehrbuch der theoretischen Physik: Hydrodynamik (Harri Deutsch)
- H. Pichler, Dynamik der Atmosphäre (Spektrum)
- W. Rödel, Physik unserer Umwelt: Die Atmosphäre (Springer)
- M. Z. Jacobson, Fundamentals of atmospheric modeling (Cambridge)
- W. G. Rees, Physical principles of remote sensing: 1. Remote sensing (Cambridge)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**Physik der Atmosphäre II** (Vorlesung)

Der Schwerpunkt der Vorlesung „Physik der Atmosphäre II“ liegt auf der Betrachtung der Bewegungsvorgänge (Strömungen) in der Atmosphäre. Diese spielen sich über einen weiten Skalenbereich in Raum und Zeit ab. Sie reichen von Strömungen, die den Planeten umspannen über Prozesse auf kontinentalen Skalen bis hin zu Bereichen, wo turbulente Strömungen über molekulare Diffusion schließlich in Wärme umgewandelt werden. In der Vorlesung werden Konzepte der Masseerhaltung, der Energie- und Impulserhaltung für die Beschreibung der Dynamik in der Atmosphäre behandelt. Grundlegende Eigenschaften der großräumigen Zirkulation werden vermittelt (z.B. geostrophischer Wind). Betrachtet werden zudem charakteristische atmosphärische Wellenphänomene (planetare Wellen, Schwerewellen, Schallwellen). An Stelle einer Übung wird die Veranstaltung vertieft durch die Vorlesung „Numerische Verfahren“, die jeweils am gleichen Tag stattfindet. Die Vertiefung ist – im Gegensatz zum Modul Physik - für das Nebenfachm ... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Physik der Atmosphäre II: Numerische Verfahren**Lehrformen:** Vorlesung**Sprache:** Deutsch / Englisch**SWS:** 2**Lernziele:**

siehe Modulbeschreibung

Inhalte:

Ergänzend zum ersten Modulteil werden numerische Methoden behandelt.

Literatur:

M. Z. Jacobson, Fundamentals of Atmospheric Modeling, Cambridge University Press, 2005

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**Physik der Atmosphäre II: Numerische Verfahren** (Vorlesung)**Prüfung****Physik der Atmosphäre II**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0066: Superconductivity		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS11/12) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Reinhard Tidecks		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Introductory Remarks and Literature • History and Main Properties of the Superconducting State, an Overview • Phenomenological Thermodynamics and Electrodynamics of the SC • Ginzburg-Landau Theory • Microscopic Theories • Fundamental Experiments on the Nature of the Superconducting State • Josephson-Effects • High Temperature Superconductors • Application of Superconductivity 		
Lernziele/Kompetenzen: The students: <ul style="list-style-type: none"> • will get an introduction to superconductivity, • by a presentation of experimental results they will learn the fundamental properties of the superconducting state, • are informed about the most important technical applications of superconductivity. • Special attention will be drawn to the basic concepts of the main phenomeno-logical and microscopic theories of the superconducting state, to explain the experimental observations. • For self-studies a comprehensive list of further reading will be supplied. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Physik IV – Solid-state physics • Theoretical physics I-III 		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Superconductivity Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 4		
Lernziele: see module description		
Inhalte: see module description		

Literatur:

- W. Buckel, Supraleitung, 5. Auflage (VCH, Weinheim, 1994)
- W. Buckel und R. Kleiner, Supraleitung, 6. Auflage (WILEY-VCH, Weinheim, 2004)
- M. Tinkham, Introduction to Superconductivity, 2nd Edition (McGraw-Hill, Inc., New York, 1996, Reprint by Dover Publications Inc. Miniola , 2004)

Prüfung

Superconductivity

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Superconductivity

Modul PHM-0067: Complex Materials: Fundamentals and Applications		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Manfred Albrecht		
Inhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Phasenbildung, Nukleation, Phasendiagramme • Amorphe Materialien • Ferrimagnete • Ferroelektrika • Multiferroika • Formgedächtnislegierungen • Thermoelektrische Materialien • Niedrigdimensionale Materialsysteme (u.a. Quantenpunkte) • Untersuchungsmethoden 		
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Konzepte der modernen Festkörperphysik, • besitzen ein fundiertes Verständnis grundlegender physikalischer Zusammenhänge in komplexen Materialien und deren Anwendungen, • besitzen Kenntnis von der qualitativen Beobachtung über die quantitative Messung bis hin zur verallgemeinernden mathematischen Beschreibung physikalischer Effekte ausgewählter komplexer Materialsysteme. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit englischsprachiger Fachliteratur, Erlernen von Präsentationstechniken, Teamfähigkeit, Fähigkeit zur Dokumentation experimenteller Ergebnisse, interdisziplinäres Denken und Arbeiten 		
Arbeitsaufwand:		
Gesamt: 240 Std.		
90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen:		
Grundlagen der Festkörperphysik		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Complex Materials: Fundamentals and Applications		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Englisch / Deutsch		
SWS: 4		
Lernziele:		
siehe Modulbeschreibung		
Inhalte:		
siehe Modulbeschreibung		

Literatur:

wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Complex Materials: Fundamentals and Applications (Vorlesung)

Modulteil: Complex Materials: Fundamentals and Applications (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch / Deutsch

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Complex Materials: Fundamentals and Applications (Tutorial) (Übung)

Prüfung

Complex Materials: Fundamentals and Applications

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0068: Spintronics		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Dr. German Hammerl		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Introduction into magnetism • Basic spintronic effects and devices • Novel materials for spintronic applications • Spin-sensitive experimental methods • Semiconductor based spintronics 		
Lernziele/Kompetenzen: The students: <ul style="list-style-type: none"> • know the fundamental properties of magnetic materials, the basic spintronic effects, and the related device structures, • have acquired skills in identifying materials with respect to their applicability for spintronic devices, • and have the competence to deal with current problems in the field of semi-conductor and metal based spintronics largely autonomous. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Spintronics Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 3		
Lernziele: see module description		
Inhalte: see module description		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Solid State Physics, Cengage Learning (2011), ISBN: 81-315-0052-7 • C. Felser, G. H. Hechter, Spintronics - From Materials to Devices, Springer (2013), ISBN: 978-90-481-3831-9 • S. Bandyopadhyay, M. Cahay, Introduction to Spintronics, CRC Press (2008), ISBN: 978-0-9493-3133-6 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Spintronics (Vorlesung)		

Modulteil: Spintronics (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 1

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Spintronics (Tutorial) (Übung)

Prüfung

Spintronics

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Spintronics

Modul PHM-0069: Applied Magnetic Materials and Methods		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Manfred Albrecht		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Basics of magnetism • Ferrimagnets, permanent magnets • Magnetic nanoparticles • Superparamagnetism • Exchange bias effect • Magnetoresistance, sensors • Experimental methods (e.g. Mößbauer Spectroscopy, mu-SR) 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • The students know the basic terms and concepts of magnetism, • get a profound understanding of basic physical relations and their applications, • acquire the ability to describe qualitative observations, interpret quantitative measurements, and develop mathematical descriptions of physical effects of chosen magnetic material systems. • Integrated acquirement of soft skills: autonomous working with specialist literature in English, acquisition of presentation techniques, capacity for teamwork, ability to document experimental results, and interdisciplinary thinking and working. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Basics in solid state physics		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Applied Magnetic Materials and Methods Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 3		
Lernziele: see module description		
Inhalte: see module description		
Literatur: to be announced at the beginning of the lecture		
Modulteil: Applied Magnetic Materials and Methods (Tutorial) Lehrformen: Übung Sprache: Englisch SWS: 1		

Prüfung

Applied Magnetic Materials and Methods

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Applied Magnetic Materials and Methods

Modul PHM-0071: Nonequilibrium Statistical Physics		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Hänggi		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Basics of Statistical Physics • Stochastic processes, Brownian motion • Specific applications (e.g., rate theory, noise-induced transport, anomalous diffusion, econophysics, biophysical applications) • Linear response theory (Green-Kubo approach, fluctuation-dissipation theorems) • Kinetic transport theory (BGK, Boltzmann and Vlasov equations) • Thermodynamics of linear irreversible processes 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • The students know about the complexity and diversity of nonequilibrium phenomena, • appreciate, in particular, the differences between physics in equilibrium and out of equilibrium, • have a good command of the theoretical techniques required to treat phenomena far from equilibrium, and are able to apply these methods to concrete problems, • and are competent to acquaint themselves with open scientific questions. • Integrated acquirement of soft skills: autonomous working with scientific literature in English, improving written and spoken English during lectures and exercises, interdisciplinary thinking and working 		
Bemerkung: Occasionally this module is given in two parts (2+1 hours each).		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: It is assumed that the students are familiar with the contents of a four-semester course in theoretical physics, including Thermodynamics and Statistical Physics.		
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Nonequilibrium Statistical Physics Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 4		
Lernziele: see module description		
Inhalte: see module description		

Literatur:

- R. Zwanzig, Nonequilibrium Statistical Mechanics (Oxford University Press)
- H. B. Callen, Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, Chapt. 19 and Part II (Wiley)
- H. J. Kreuzer, Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundations (Clarendon Press, Oxford)
- J. Jäckle, Einführung in die Transporttheorie (Vieweg Verlag)
- P. Hänggi and H. Thomas, Stochastic Processes: Time-Evolution, Symmetries and Linear Response (Phys. Rep. 88, 207-319 (1982))

Modulteil: Nonequilibrium Statistical Physics (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 2

Lernziele:

see module description

Prüfung

Nonequilibrium Statistical Physics

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0079: Theorie der Phasenübergänge <i>Theory of Phase Transitions</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Thilo Kopp		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in kritische Phänomene • Ising-Modell • Mittlere-Feld-Theorie und Landau Theorie • Fluktuationen • Anomale Dimension und Skalenhypothese • Renormierungsgruppe • Epsilon-Entwicklung • Kosterlitz-Thouless-Übergang; oder (alternativ) Quantenphasenübergänge 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Konzepte zur Erstellung von Mean-Field-Theorien und des Ginzburg-Landau-Funktional und verstehen die Bedeutung des Skalenverhaltens bei Phasenübergängen, • haben die Fertigkeit erworben, Fluktuationskorrekturen zu berechnen und können Renormierungs-Gruppen-Analysen durchführen, • besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur, Erfassen komplexer Zusammenhänge und deren modellhafte Darstellung mit Hilfe mathematischer Strukturen, Methodenkompetenz 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Es wird empfohlen, das Modul Theoretische Festkörperphysik zuerst zu absolvieren.		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Theorie der Phasenübergänge Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		

Literatur:

- N. Goldenfeld, Lectures on Phase Transitions and the RG (Addison-Wesley)
- P. M. Chaikin and T. C. Lubensky, Principles of Condensed Matter Physics (Cambridge University Press)
- J. Cardy, Scaling and Renormalization in Statistical Physics (Cambridge University Press)
- P. Pfeuty and G. Toulouse, Introduction to the RG and to Critical Phenomena (John Wiley & Sons)

Modulteil: Übung zu Theorie der Phasenübergänge

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch / Englisch

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Prüfung

Theorie der Phasenübergänge

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0082: Ungeordnete Systeme <i>Disordered Systems</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Klaus Ziegler		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Was ist Unordnung und warum ist sie wichtig in realen Systemen? • Perkolation • Klassische Spinsysteme • Zufallsmatrixtheorie • Anderson-Lokalisierung • Numerische Methoden für ungeordnete Systeme 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte zur Beschreibung makroskopischer Systeme bei zufällig gebrochener Translationsinvarianz (Unordnung), • haben durch selbständige Arbeit mit Übungsbeispielen die Anwendung dieser Konzepte auf konkrete Problemstellungen der Physik erlernt, • besitzen die Fähigkeit, physikalische Größen (z. B. Zustandsdichte, Leitfähigkeit) für konkrete ungeordnete Systeme zu bestimmen und • die Kompetenz, Fragen der Physik ungeordneter Systeme in Theorie und Praxis qualitativ und quantitativ nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft zu formulieren und zu beantworten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur, Erfassen komplexer Zusammenhänge und deren modellhafte Darstellung mit Hilfe mathematischer Strukturen, Methodenkompetenz 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Inhalte der Vorlesungen Theoretische Physik I - IV des Bachelorstudiengangs Physik		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Ungeordnete Systeme Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		

Inhalte:

- Einführung: Was ist Unordnung und warum ist sie wichtig in realen Systemen?
- Perkolation
 - Perkolation in einer Dimension
 - Perkolation auf dem Bethe-Gitter
 - Skalentheorie der Perkolation
- Klassische Spinsysteme
 - Verdünnter Ferromagnet
 - Spingläser
 - Replica-Trick und Replicasymmetrie-Brechung
- Zufallsmatrixtheorie
 - Symmetrien
 - Verteilung der Eigenwerte
 - Statistik der Niveauabstoßung
 - Funktionalintegral-Darstellung
- Anderson-Lokalisierung
 - Anderson-Lokalisierung in einer Dimension
 - Skalentheorie in d Dimensionen
 - Verallgemeinerte Zufallsmatrizen
- Numerische Methoden für ungeordnete Systeme
 - Transfer-Matrix-Methode
 - Ein-Parameter-Skalentheorie

Literatur:

- J. M. Ziman, Models of disorder (Cambridge)
- M. L. Mehta, Random matrices (Academic Press)
- C. Itzykson, J.-M. Drouffe, Statistical field theory (Cambridge)
- A. Altland, B. Simons, Condensed matter field theory (Cambridge)
- M. Kardar, Statistical Physics of fields (Cambridge)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Ungeordnete Systeme (Vorlesung)

Modulteil: Übung zu Ungeordnete Systeme

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch / Englisch

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Ungeordnete Systeme (Übung)

Prüfung

Ungeordnete Systeme

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0083: Computational Physics and Materials Science		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Liviu Chioncel		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Basic Numerical Methods • Ordinary and Partial Differential Equations • Density Functional Theory and Molecular Dynamics • Advanced Methods for Many-Particle Systems • Monte Carlo Simulations 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die numerischen Methoden, die für die Lösung physikalischer und materialwissenschaftlicher Probleme geeignet sind, insbesondere Methoden zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen sowie Molekulardynamik und Monte-Carlo-Simulationen, • sind in der Lage, diese Verfahren praktisch umzusetzen, • und besitzen die Kompetenz, theoretisch-numerische Problemstellungen aus den verschiedensten Bereichen der Physik und der Materialwissenschaften unter Anleitung zu bearbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur, Erfassen komplexer Zusammenhänge und deren modellhafte Darstellung mit Hilfe mathematischer Strukturen, Methodenkompetenz 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Das Modul setzt die Inhalte des Bachelor-Moduls „Numerische Verfahren“ (BaPhy-45-01) sowie elementare Programmierkenntnisse (zum Beispiel Fortran, C/C++, Python, ...) voraus.		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Computational Physics and Materials Science		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Englisch		
SWS: 4		
Lernziele: see module description		

Inhalte:

- Basic Numerical Methods
 - Programming languages: Fortran, C++, Perl, Python, compilation and execution
 - Differentiation and integration, interpolations and approximations
 - Zeros and extremes of a single-variable function
 - Matrices in physics: Gauss elimination, LU decomposition, Cholesky factorization, recursive algorithm
- Ordinary and Partial Differential Equations
 - The Euler method, the second and fourth order Runge-Kutta method
 - Simple pendulum, double pendulum, Poincare plots, chaotic regime
 - Boundary value and eigen value problems: elastic waves in a vibrating rod, the shooting method
 - One dimensional Schrödinger equation, Numerov algorithm
- Density Functional Theory and Molecular Dynamics
 - Density Functional Theory for solids: the muffin-tin concept
 - Electronic structure calculations with APW, KKR and LMTO methods
 - Molecular dynamics simulations, the Verlet algorithm
 - Structure and dynamics of real materials, ab-initio molecular dynamics
- Advanced Methods for Many-Particle Systems
 - The second quantization and the Hartree-Fock method
 - Models and many body Hamiltonians and their numerical representation
 - Exact diagonalization, the power method, Lanczos method
 - Lehmann representation, Green functions, dynamic correlations
- Monte Carlo Simulations
 - Random numbers, high dimensional integrals, Importance sampling, Diffusion limited aggregation.
 - Markov chains, Metropolis algorithm, Ising model, Wang-Landau algorithm, simulated annealing, traveling salesman problem
 - Quantum Monte Carlo methods, path integrals and path integral Monte Carlo, QMC on the lattice, Heisenberg model, world-line approach
 - Determinantal QMC, the Hirsch-Fye algorithm, continuous time QMC

Literatur:

- Tao Pang, An Introduction to Computational Physics (Cambridge University Press)
- J. M. Thijssen, Computational Physics (Cambridge University Press)
- S. Koonin, D. Meredith, Computational Physics (Addison-Wesley)
- W. H. Press et al., Numerical Recipes (Cambridge University Press) [available on-line at <http://www.nr.com/>]
- D. C. Rapaport, The Art of Molecular Dynamics Simulation (Cambridge University Press)
- R. H. Landau, M. J. Paez, C. Bordeianu, Computational Physics (Wiley-VCH)

Modulteil: Computational Physics and Materials Science (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 2

Prüfung

Computational Physics and Materials Science

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0084: Theorie der kondensierten Materie <i>Condensed Matter Theory</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SS10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dieter Vollhardt		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Dynamischer Strukturfaktor und Debye-Waller-Faktor • Elastizitätstheorie • Transport-Theorie: Die Boltzmann-Gleichung • Landau-Fermiflüssigkeitstheorie I: Grundlagen und Thermodynamik • Landau-Fermiflüssigkeitstheorie II: Kollektive Anregungen • Elektron-Phonon-Wechselwirkung in Metallen • Theorie der Supraleitung I: Einführung und Cooper-Instabilität • Theorie der Supraleitung II: BCS-Theorie • Dia- und Paramagnetismus • Elektronische Wechselwirkung und magnetische Ordnung • Magnetische Ordnung im Heisenberg-Modell • Hubbard-Modell 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der quantentheoretischen Beschreibung der kondensierten Materie und ihrer Eigenschaften im Rahmen nicht-wechselwirkender Vielteilchensysteme bzw. effektiver Einteilchentheorien wie der Fermiflüssigkeitstheorie von Landau, • sind in der Lage, physikalische Fragestellungen der Physik der kondensierten Materie theoretisch zu formulieren und durch Anwendung geeigneter Näherungsmethoden zu untersuchen, • besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Teilgebieten selbständig zu bearbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur, Erfassen komplexer Zusammenhänge und deren modellhafte Darstellung mit Hilfe mathematischer Strukturen, Methodenkompetenz 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Die Vorlesung baut insbesondere auf den Inhalten der Bachelormodule Theoretische Physik II + III, Physik IV sowie des Mastermoduls Theoretische Festkörperphysik auf.		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Theorie der kondensierten Materie Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4		

Lernziele: siehe Modulbeschreibung
Inhalte: siehe Modulbeschreibung
Literatur: <ul style="list-style-type: none">• N. W. Ashcroft and N. D. Mermin, Solid State Physics (Rinehart and Winston)• J. M. Ziman, Prinzipien der Festkörpertheorie (Harri Deutsch)• J. Solyom, Fundamentals of the Physics of Solids, Vol. 1: Structure and Dynamics (Springer, 2007)• J. Solyom, Fundamentals of the Physics of Solids, Vol. 2: Electronic Properties (Springer, 2009)• D. Pines and P. Nozieres, The Theory of Quantum Liquids (Westview Press)• F. Duan and J. Guojun, Introduction to Condensed Matter Physics, Vol. 1 (World Scientific)
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Theorie der kondensierten Materie (Vorlesung) siehe Modulbeschreibung unter "Dateien"
Modulteil: Übung zu Theorie der kondensierten Materie Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 2
Lernziele: siehe Modulbeschreibung
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Übung zu Theorie der kondensierten Materie (Vorlesung) Details: siehe "Theorie der kondensierten Materie"
Prüfung Theorie der kondensierten Materie Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0085: Theoretische Biophysik <i>Theoretical Biophysics</i>		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Igor Goychuk		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Cell structure and organization. Molecules of life, structure-function relations. Importance of dynamics, spatial and time scales • Molecular forces in biological structures. Entropic forces and importance of electrostatics. Energy scales. Molecular dynamics and visualization • Global transitions in proteins. Two-state thermodynamical model and Arrhenius kinetics, importance of both entropy and enthalpy changes • Biochemical reactions: macroscopic enzyme kinetics and stochastic effects in real cells • Gene-protein circuits (genetic regulation), genetic switches and oscillators • Transmembrane transport: ion channels, pumps, and transporters • Excitable membranes: Hodgkin-Huxley model and bottom-up approach • Molecular motors as macromolecular Brownian machines and biochemical cycle kinetics 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen Grundbegriffe, Konzepte, Phänomenologie und Theorie zur Erforschung von Struktur, Dynamik und Kinetik der biologisch relevanten molekularen Systeme, sowie die wichtigsten biophysikalischen Modelle, • sind in der Lage, freie Software für biophysikalische Simulationen einzusetzen, • sind kompetent, theoretische Modelle selbst vorzuschlagen und zu untersuchen. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur, Erfassen komplexer Zusammenhänge und deren modellhafte Darstellung mit Hilfe mathematischer Strukturen, Methodenkompetenz 		
Bemerkung: In der Regel wird dieses Modul in zwei Teilen angeboten (jeweils 2 V + 1 Ü).		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Mechanik, Elektrodynamik, Statistische Physik		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Theoretische Biophysik (Teil 1) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester SWS: 2		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		

Inhalte: siehe Modulbeschreibung
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • P. Nelson, Biological Physics: Energy, Information, Life (Freeman, New York, 2004) • M. B. Jackson, Molecular and Cellular Biophysics (Cambridge University Press, 2006) • J. Keener and J. Sneyd, Mathematical Physiology (Springer, New York, 2001) • T. L. Hill, Free Energy Transduction and Biochemical Cycle Kinetics (Dover Publications, 2004) • R. Nossal and H. Lecar, Molecular and Cell Biophysics (Addison-Wesley, Redwood City, 1991) • T. D. Pollard, W. C. Earnshaw, and J. Lippincott-Schwartz, Cell Biology, second edition (Spektrum Verlag, 2007)
Modulteil: Übung zu Theoretische Biophysik (Teil 1) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch / Englisch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester SWS: 1
Lernziele: siehe Modulbeschreibung
Modulteil: Theoretische Biophysik (Teil 2) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester SWS: 2
Lernziele: siehe Modulbeschreibung
Inhalte: siehe Modulbeschreibung
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • P. Nelson, Biological Physics: Energy, Information, Life (Freeman, New York, 2004) • M. B. Jackson, Molecular and Cellular Biophysics (Cambridge University Press, 2006) • J. Keener and J. Sneyd, Mathematical Physiology (Springer, New York, 2001) • T. L. Hill, Free Energy Transduction and Biochemical Cycle Kinetics (Dover Publications, 2004) • R. Nossal and H. Lecar, Molecular and Cell Biophysics (Addison-Wesley, Redwood City, 1991) • T. D. Pollard, W. C. Earnshaw, and J. Lippincott-Schwartz, Cell Biology, second edition (Spektrum Verlag, 2007)
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Theoretische Biophysik (Teil 2) (Vorlesung)
Modulteil: Übung zu Theoretische Biophysik (Teil 2) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch / Englisch Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester SWS: 1
Lernziele: siehe Modulbeschreibung
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Übung zu Theoretische Biophysik (Teil 2) (Übung)

Prüfung

Theoretische Biophysik

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0086: Dynamik nichtlinearer und chaotischer Systeme <i>Dynamics of Nonlinear and Chaotic Systems</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS12/13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sergey Denisov		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen nichtlinearer Dynamik • Seltsame Attraktoren und fraktale Dimensionen • Chaos in Hamiltonschen Systemen • Kontrolle und Synchronisation von Chaos • Dynamisches Chaos in realen Systemen • Quantenchaos 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften chaotischer Systeme, • kennen die Probleme, aber auch die Möglichkeiten, die gegenüber linearen Systemen entstehen, • haben die Kompetenz, Fragen zu den genannten Themen zu formulieren und zu beantworten, • und können solche Systeme im Hinblick auf Anwendungen qualitativ und quantitativ modellieren. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur, Einüben der Fachsprache Englisch 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Stoff eines viersemestrigen Kurses in theoretischer Physik, insbesondere Mechanik		
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Dynamik nichtlinearer und chaotischer Systeme Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 4
Lernziele: see module description
Inhalte: see module description
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • E. Ott, Chaos in Dynamical Systems (Cambridge University Press, 2nd ed., 2009) • Scholarpedia, section "Dynamical Systems" (http://www.scholarpedia.org) • N. Tufillaro, T. Abbott, and J. Reilly, An Experimental Approach to Nonlinear Dynamics and Chaos (Addison-Wesley, New York, 1992)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Dynamik nichtlinearer und chaotischer Systeme (Vorlesung)

Modulteil: Übung zu Dynamik nichtlinearer und chaotischer Systeme

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Dynamik nichtlinearer und chaotischer Systeme (Übung)

Prüfung

Dynamik nichtlinearer und chaotischer Systeme

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0087: Basics of Quantum Computing		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sergey Denisov		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Introduction: Hilbert space, density matrix, quantum operators • Qubits as two-level systems and their realizations (with spins, real and artificial atoms, photonic devices, etc) • Entanglement and its qualifiers; entangled states and their applications • Quantum measurements • Quantum gates: building blocks of quantum computing • Quantum algorithms and their implementations 		
Lernziele/Kompetenzen: The students will learn <ul style="list-style-type: none"> • the basic principles of quantum information theory and quantum computing, • how to construct and evaluate simple quantum circuits, • how to simulate quantum circuits on classical PCs. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Good knowledge of quantum mechanics		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile		
Modulteil: Basics of Quantum Computing Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 4		
Lernziele: see module description		
Inhalte: see module description		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • D. DiVincenzo, Quantum Computation, Science 270, 255-261 (1995) • M. Nielsen and I. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information (Cambridge University Press, 2000) • J. Stolze and D. Suter, Quantum Computing (Wiley-VCH, 2004) 		
Modulteil: Basics of Quantum Computing (Tutorial) Lehrformen: Übung Sprache: Englisch SWS: 2		

Prüfung

Basics of Quantum Computing

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0117: Surfaces and Interfaces		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Siegfried Horn		
Inhalte: Introduction <ul style="list-style-type: none"> • The importance of surfaces and interfaces Some basic facts from solid state physics <ul style="list-style-type: none"> • Crystal lattice and reciprocal lattice • Electronic structure of solids • Lattice dynamics Physics at surfaces and interfaces <ul style="list-style-type: none"> • Structure of ideal and real surfaces • Relaxation and reconstruction • Transport (diffusion, electronic) on interfaces • Thermodynamics of interfaces • Electronic structure of surfaces • Chemical reactions on solid state surfaces (catalysis) • Interface dominated materials (nano scale materials) Methods to study chemical composition and electronic structure, application examples <ul style="list-style-type: none"> • Scanning electron microscopy • Scanning tunneling and scanning force microscopy • Auger – electron – spectroscopy • Photo electron spectroscopy 		
Lernziele/Kompetenzen: The students: <ul style="list-style-type: none"> • have knowledge of the structure, the electronical properties, the thermodynamics, and the chemical reactions on surfaces and interfaces, • acquire the skill to solve problems of fundamental research and applied sciences in the field of surface and interface physics, • have the competence to solve certain problems autonomously based on the thought physical basics. • Integrated acquirement of soft skills. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: recommended prerequisites: - basic knowledge from chemistry lectures - basic knowledge in solid state physics and materials science (crystallography, electronic structure, thermodynamics of solids), covered e.g. by the modules "Physics IV - Solid State Physics" or "Materials Science I+II"		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester

SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
------------------	---	--

Moduleile

Modulteil: Surfaces and Interfaces
Lehrformen: Vorlesung
Sprache: Englisch
Angebotshäufigkeit: jährlich
SWS: 3

Lernziele:
 see module description

Inhalte:
 see module description

Literatur:

- Ertl, Küppers: Low Energy Electrons and Surface Chemistry (VCH)
- Lüth: Surfaces and Interfaces of Solids (Springer)
- Zangwill: Physics at Surfaces (Cambridge)
- Feldmann, Mayer: Fundamentals of Surface and thin Film Analysis (North Holland)
- Henzler, Göpel: Oberflächenphysik des Festkörpers (Teubner)
- Briggs, Seah: Practical Surface Analysis I und II (Wiley)

Modulteil: Surfaces and Interfaces (Tutorial)
Lehrformen: Übung
Sprache: Englisch
Angebotshäufigkeit: jährlich
SWS: 1

Prüfung
Surfaces and Interfaces
 Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten
Prüfungsvorleistungen:
 Surfaces and Interfaces

Modul PHM-0187: Mathematik und Physik der Raum-Zeit <i>Mathematics and Physics of Spacetime</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gert-Ludwig Ingold Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
<p>Inhalte:</p> <p>In diesem interdisziplinären Modul werden die mathematischen und physikalischen Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie von jeweils einem Dozenten der Mathematik und der Physik gemeinsam unterrichtet. Somit schlägt das Modul eine Brücke von der Differentialgeometrie bis hin zur Beobachtung gravitativer Effekte auf kosmischen Skalen.</p> <p>Folgende Themenbereiche werden unter anderem angesprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinatensysteme • Symmetrien und Kovarianz • Äquivalenzprinzip • Vektorfelder, Differentialformen und Tensoren • Parallelverschiebung • Krümmung und Torsion • Geodäten • Konsequenzen der gekrümmten Geometrie im Sonnensystem • Einsteinsche Feldgleichung und Energie-Impuls Tensor • Einstein-Cartan-Geometrie • Schwarzschildlösung und weitere exakte Lösungen • Gravitationswellen 		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen der Allgemeinen Relativitätstheorie und verstehen deren physikalische Relevanz. • Sie kennen die physikalischen Konzepte der Allgemeine Relativitätstheorie sowie wichtige experimentelle Tests der Theorie. • Die Studierenden sind in der Lage, typische Problemstellungen der Allgemeinen Relativitätstheorie selbständig zu bearbeiten. <p>Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch die Arbeit in Kleingruppen entwickeln die Studierenden ihre Teamfähigkeit. • Sie sind in der Lage, in einem interdisziplinären Kontext zielgruppenorientiert zu argumentieren und eine fachfremde Argumentation einzuordnen und zu verstehen. 		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 240 Std.</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Kenntnisse der Theoretischen Physik und Mathematik, wie sie üblicherweise in einem Bachelorstudiengang Physik oder einem Bachelorstudiengang Mathematik mit Nebenfach Physik erworben werden</p>		<p>ECTS/LP-Bedingungen:</p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>
<p>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>

SWS: 6	Wiederholbarkeit: keine	
------------------	-----------------------------------	--

Moduleile**Modulteil: Geometrie und Gravitation****Lehrformen:** Vorlesung**Sprache:** Deutsch / Englisch**SWS:** 4**Lernziele:**

- Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen der Allgemeinen Relativitätstheorie und verstehen deren physikalische Relevanz.
- Sie kennen die physikalischen Konzepte der Allgemeine Relativitätstheorie sowie wichtige experimentelle Tests der Theorie.

Inhalte:

siehe Modulbeschreibung

Literatur:

- R. W. Sharpe, *Differential Geometry* (Springer-Verlag, 2000)
- R. P. Feynman, *Feynman Lectures on Gravitation* (Westview Press, 2002)
- J. Foster, J. D. Nightingale, *A short course in general relativity* (Springer-Verlag, 2010)
- S. M. Carroll, *Spacetime and Geometry: An Introduction to General Relativity* (Cummings, 2003)
- Ch. W. Misner, K. S. Thorne, J. A. Wheeler, *Gravitation* (Macmillan, 1973)

Modulteil: Übung zu Geometrie und Gravitation**Lehrformen:** Übung**Sprache:** Deutsch / Englisch**SWS:** 2**Lernziele:**

- Die Studierenden sind in der Lage, typische Problemstellungen der Allgemeinen Relativitätstheorie selbständig zu bearbeiten.

Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen:

- Durch die Arbeit in Kleingruppen entwickeln die Studierenden ihre Teamfähigkeit.
- Sie sind in der Lage, in einem interdisziplinären Kontext zielgruppenorientiert zu argumentieren und eine fachfremde Argumentation einzuordnen und zu verstehen.

Prüfung**Geometrie und Gravitation**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0193: Plasma-Material-Wechselwirkung <i>Plasma Material Interaction</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.1 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr.-Ing. Ursel Fantz Dr. Marco Wischmeier		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Plasma-Material-Wechselwirkung (Wintersemester) • Hochbelastete Materialien in der Fusionsforschung (Sommersemester) 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Prozesse der Plasma-Material-Wechselwirkung sowie die Implikationen für die Fusionsforschung im Zusammenspiel mit den technologischen Randbedingungen und Herausforderungen. • Die Studierenden haben Fertigkeiten zur differenzierten Betrachtungsweise komplexer Systeme an konkreten Beispielen der Physik der Leistungsabfuhr in Fusionsplasmen erlernt. • Die Studierenden besitzen die Kompetenz, aktuelle Fragestellungen der Plasma-Material-Wechselwirkung in der Fusionsforschung eigenständig zu erarbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Erwerb interdisziplinären Wissens, eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur, Abstraktion und Approximation komplexer Prozesse mittels numerischer Modelle, anwendungsorientiertes Denken und Fähigkeit zur Reflexion experimenteller Ergebnisse. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Empfohlen: Modul "Plasmaphysik und Fusionsforschung"		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Grundlagen der Plasma-Material-Wechselwirkung Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester SWS: 2		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: Grundlagen der Plasmarandschicht, Erosionsprozesse: Physikalische Zerstäubung, Chemische Erosion, Strahlungsinduzierte Sublimation, Bögen, Experimentelle Beobachtung von Oberflächenprozessen in Plasmen, Methoden der Charakterisierung von Oberflächen, Beschichtungsverfahren, Wasserstoffrückhaltung, Oberflächenmodifikation durch Plasmen		

Literatur:

- P. Stangeby: The plasma boundary of magnetic fusion devices (IOP, 2000)
- R. Clark, D. Reiter (Eds.): Nuclear Fusion Research, Understanding Plasma-Surface Interactions (Springer, 2005)
- O. Auciello, D. L. Flamm (Eds.): Plasma Diagnostics, Volume 2: Surface Analysis and Interactions (Plasma-Materials Interactions) (Academic Press, 1989)
- M. Turnyanskiy et al.: European roadmap to the realization of fusion energy: Mission for solution on heat-exhaust systems (Fusion Engineering and Design, 2015)

Modulteil: Hochbelastete Materialien in der Fusionsforschung

Lehrformen: Vorlesung

Sprache: Deutsch / Englisch

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Inhalte:

Einfluss der Materialwahl auf Fusionsplasmen, Materialwahl und Technologie zur Wärmeabfuhr im Fusionskraftwerk, Migration von Materialien im Fusionsplasma, Diagnostikmethoden zur Plasma-Material-Wechselwirkung in Fusionsplasmen (in-situ und post-mortem), Numerische Methoden zur Beschreibung der Plasma-Material-Wechselwirkung

Literatur:

- P. Stangeby: The plasma boundary of magnetic fusion devices (IOP, 2000)
- R. Clark, D. Reiter (Eds.): Nuclear Fusion Research, Understanding Plasma-Surface Interactions (Springer, 2005)
- M. Turnyanskiy et al.: European roadmap to the realization of fusion energy: Mission for solution on heat-exhaust systems, Fusion Engineering and Design (2015)
- V. A. Evtikhin et al.: Lithium divertor concept and results of supporting experiments, Plasma Phys. Control. Fusion **44**, 955 (2002)
- T. Hirai et al.: ITER tungsten divertor design development and qualification program, Fusion Eng. Des. **88**, 1798 (2013)
- A. R. Raffray et al.: High heat flux components - Readiness to proceed from near term fusion systems to power plants, Fusion Eng. Des. **85**, 93 (2010)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Hochbelastete Materialien in der Fusionsforschung (Vorlesung)

Prüfung

Plasma-Material-Wechselwirkung

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0046: Theoretische Festkörperphysik <i>Theoretical Solid State Physics</i>		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Dieter Vollhardt		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Drude-Theorie der Metalle • Sommerfeld-Theorie der Metalle • Symmetrie-Klassifizierung von Kristallstrukturen • Gitterdynamik: Klassische Theorie <ul style="list-style-type: none"> ◦ Born-Oppenheimer-Näherung ◦ Eigenschwingungen • Gitterdynamik: Quantentheorie <ul style="list-style-type: none"> ◦ Phononen ◦ Debye-Einstein-Modell • Nichtwechselwirkende Elektronen im Festkörper <ul style="list-style-type: none"> ◦ Elektronen im periodischen Potential ◦ Energieniveaus in einem schwachen periodischen Potential ◦ Modell starker Bindung („tight-binding“ Modell) • Methoden zur Berechnung der elektronischen Bandstruktur • Hartree-Fock-Näherung der elektron. Wechselwirkung im Festkörper • Quasiklassische Dynamik von Blochelektronen • Bahnquantisierung und Oszillationsphänomene in hohen Magnetfeldern • Abschirmung im Elektronengas • Grundlagen der Landau-Fermiflüssigkeitstheorie 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der quantentheoretischen Beschreibung von Festkörpern und ihren Eigenschaften im Rahmen nicht wechselwirkender Vielteilchensysteme bzw. effektiver Einteilchentheorien, • sind in der Lage, physikalische Fragestellungen der Festkörperphysik theoretisch zu formulieren und durch Anwendung geeigneter Näherungsmethoden zu untersuchen, • haben die Fähigkeit, Problemstellungen in den genannten Teilgebieten selbständig zu bearbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur, Erfassen komplexer Zusammenhänge und deren modellhafte Darstellung mit Hilfe mathematischer Strukturen, Methodenkompetenz 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Das Modul baut insbesondere auf den Inhalten der Bachelor-Vorlesungen Theoretische Physik II + III und Physik IV auf.		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Theoretische Festkörperphysik Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4
Lernziele: siehe Modulbeschreibung
Inhalte: siehe Modulbeschreibung
Literatur: <ul style="list-style-type: none">• N. W. Ashcroft and N. D. Mermin, Solid State Physics (Rinehart and Winston)• J. M. Ziman, Prinzipien der Festkörpertheorie (Harri Deutsch)• G. Czycholl, Theoretische Festkörperphysik (Vieweg)• D. Pines and P. Nozieres, The Theory of Quantum Liquids (Westview Press)• F. Duan and J. Guojun, Introduction to Condensed Matter Physics, Vol. 1 (World Scientific)
Modulteil: Übung zu Theoretische Festkörperphysik Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2
Lernziele: siehe Modulbeschreibung
Prüfung Theoretische Festkörperphysik Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten

Modul PHM-0044: Experimentelle Festkörperphysik <i>Experimental Solid State Physics</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Alois Loidl		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Dielektrische Funktion des Elektronengases • Dielektrische Festkörper • Polare Ordnung • Optische Spektroskopie • Magnetismus von Festkörpern • Magnetische Resonanz • Supraleitung 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen Konzepte, Phänomenologie und experimentelle Methoden zur Erforschung von Struktur und Dynamik kondensierter Materie, • haben Fertigkeiten, komplexe Experimente selbständig durchzuführen; sie sind vertraut mit allgemeinen Auswertemethoden und können selbständig Messdaten bewerten und analysieren, und sie • besitzen die Kompetenz, übergreifende Problemstellungen im Bereich der experimentellen Festkörperphysik selbständig zu bearbeiten. Dies umfasst insbesondere die kritische Wertung der Messergebnisse und detaillierte Interpretationen experimenteller Ergebnisse durch aktuelle Theorien. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Erlernen analytisch-methodischer Kompetenz, Schulung von wissenschaftlichem und logischem Denken, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern und insbesondere mit englischer Fachliteratur 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Das Modul baut auf den Inhalten der Bachelor-Vorlesungen Physik I - III, Theoretische Physik I - IV und insbesondere auf Physik IV auf.		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Experimentelle Festkörperphysik Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		

Inhalte:

- Dielektrische Funktion des Elektronengases
 - Dispersionsrelation elektromagnetischer Wellen
 - Plasmaschwingungen
 - Polaritonen
 - Polaronen und Exzitonen
- Dielektrische Festkörper
 - Dielektrische Konstante
 - Polarisierbarkeit, Innere Felder
- Polare Ordnung
 - Ferroelektrizität
 - Anti-Ferroelektrizität
- Optische Spektroskopie
 - FIR und Raman Streuung
 - Elektronenspektroskopie
- Magnetismus von Festkörpern
 - Grundbegriffe und Einleitung
 - Magnetische Momente im Festkörper
 - Diamagnetismus
 - Paramagnetismus
 - Magnetische Wechselwirkung
 - Ferro- und Antiferromagnetismus
 - Magnetische Domänen
- Magnetische Resonanz
 - Blochgleichung
 - NMR und ESR
- Supraleitung
 - Grundbegriffe und Phänomenologie
 - Meißner-Effekt, Eindringtiefe, Kohärenzlänge
 - Thermodynamik
 - Grundlagen der BCS-Theorie
 - Hochtemperatur- und unkonventionelle Supraleiter

Literatur:

- N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Festkörperphysik (Oldenbourg)
- Ch. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik (Oldenbourg)
- D. Craik, Magnetism: Principles and Applications
- N. Spaldin, Magnetic Materials
- W. A. Harrison, Electronic Structure and the Properties of Solids
- W. Buckel, Supraleitung

Modulteil: Übung zu Experimentelle Festkörperphysik

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Prüfung

Experimentelle Festkörperphysik

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Modul PHM-0070: Vielteilchentheorie <i>Many-Body Theory</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Arno Kampf		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Quantenmechanik für Vielteilchensysteme (2. Quantisierung) • Zweizeitige Green-Funktionen • Lineare Resonsetheorie (verallgemeinerte Suszeptibilitäten) • Vielteilchensysteme ohne dynamische Korrelationen • Das Wicksche Theorem • Näherung des effektiven Feldes • BCS-Theorie der Supraleitung • Diagrammatische Störungsrechnung • Statistische Physik des Nichtgleichgewichts • Fermionische und bosonische Modellsysteme 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte zur Beschreibung von quantenmechanischen Vielteilchensystemen. • Sie sind in der Lage, approximative Methoden der Vielteilchenphysik zur Berechnung von spektroskopischen Meßgrößen und Transportkoeffizienten anzuwenden und • sind kompetent, Problemstellungen aus den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Kenntnisse der Theoretischen Festkörperphysik		
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Vielteilchentheorie Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		

Literatur:

- W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik, Band 7, "Vielteilchentheorie" (Verlag Zimmermann Neufang)
- A. Messiah, "Quantum Mechanics", Band 2
- R.D. Mattuck, "A Guide to Feynman Diagrams in the Many Body Problem" (Dover Publications)
- A.L. Fetter, I.D. Walecka, "Quantum Theory of Many-Particle Systems" (McGraw Hill)
- A.A. Abrikosov, L.P. Gorkov, I. Dzyaloshinsky, "Methods of Quantum Field Theory" (Dover Publications)
- S. Doniach, E.H. Sondheimer, Frontiers in Physics Lecture Note Series 44, "Green
- G.D. Mahan, "Many-Particle Physics" (Plenum Press)
- I.W. Negele, H. Orland, "Quantum Many-Particle Physics", Frontiers in Physics Lecture Note Series 68 (Addison Wesley).

Modulteil: Übung zu Vielteilchentheorie

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch / Englisch

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Prüfung

Vielteilchentheorie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0073: Relativistische Quantenfeldtheorie <i>Relativistic Quantum Field Theory</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gert-Ludwig Ingold		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Erinnerung an die kovariante Formulierung der speziellen Relativitätstheorie und an die klassische Feldtheorie • Freies Klein-Gordon-Feld • Freies Dirac-Feld • Freies elektromagnetisches Feld • Quantenelektrodynamik • Elektroschwache Wechselwirkung 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der Theorie der Elementarteilchen, insbesondere die relativistische feldtheoretische Beschreibung von Fermionen und Bosonen, die Beschreibung von Wechselwirkungen am Beispiel der Quantenelektrodynamik sowie gruppentheoretische Grundlagen, • können Zusammenhänge zwischen einer relativistischen Quantenfeldtheorie und der quantenfeldtheoretischen Beschreibung von Festkörpern herstellen • und sind in der Lage, das erworbene Wissen auf die Analyse konkreter Problemstellungen anzuwenden. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen. Dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Stoff eines viersemestrigen Kurses in Theoretischer Physik		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Relativistische Quantenfeldtheorie Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		

Literatur:

- J. D. Bjorken, S. D. Drell, Relativistische Quantenmechanik (BI-Wissenschaftsverlag)
- J. D. Bjorken, S. D. Drell, Relativistische Quantenfeldtheorie (BI-Wissenschaftsverlag)
- W. Greiner u. a., Theoretische Physik, Bände 7, 7A, 8 (Harri Deutsch)
- M. E. Peskin, D. V. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory (Westview Press)
- M. Kaku, Quantum field theory (Oxford University Press)

Modulteil: Übung zu Relativistische Quantenfeldtheorie

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch / Englisch

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Inhalte:

siehe Modulbeschreibung

Literatur:

siehe zugehörige Vorlesung

Prüfung

Relativistische Quantenfeldtheorie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0075: Allgemeine Relativitätstheorie <i>General Relativity</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gert-Ludwig Ingold		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Äquivalenzprinzip • Bewegung in gekrümmten Räumen (metrischer Tensor, ko- und kontravariante Vektoren, Tensoren, freies Teilchen in gekrümmten Koordinaten) • Schwarzschildmetrik (Bewegung im Gravitationsfeld, nichtrelativistische Näherung) • Konsequenzen der gekrümmten Geometrie im Sonnensystem (Spektralverschiebung, Periheldrehung, Lichtablenkung, Radarechoverzögerung) • Paralleltransport und kovariante Ableitung • Geodätische Präzession • Riemannscher Krümmungstensor und Ricci-Tensor (geodätische Abweichung, Paralleltransport und Krümmung) • Energie-Impuls-Tensor • Einsteinsche Feldgleichung • Schwarzschildlösung in verschiedenen Koordinaten • Gravitationswellen 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden theoretischen Prinzipien der Allgemeinen Relativitätstheorie sowie einige experimentelle Tests der Theorie, • verstehen die physikalische Relevanz der formalen Methoden der Differentialgeometrie • und sind in der Lage, typische Problemstellungen der Allgemeinen Relativitätstheorie selbständig zu bearbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen. Dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Kenntnisse der Theoretischen Physik und Mathematik, wie sie üblicherweise in einem Bachelorstudiengang Physik oder einem Bachelorstudiengang Mathematik mit Nebenfach Physik erworben werden		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Allgemeine Relativitätstheorie Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4		

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Inhalte:

siehe Modulbeschreibung

Literatur:

J. Foster, J. D. Nightingale, A short course in general relativity (Springer)

Modulteil: Übung zu Allgemeine Relativitätstheorie

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch / Englisch

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Prüfung

Allgemeine Relativitätstheorie

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0077: Theorie des Magnetismus <i>Theory of Magnetism</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Thilo Kopp		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Magnetismus und elektronische Wechselwirkung • Spinaustausch • Para- und Diamagnetismus • Quantenhalleffekt • Ising-Modell • Heisenberg-Modell • Hubbard-Modell • Kondo-Problem 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Mechanismen, die im Festkörper zum Magnetismus führen, • kennen die magnetischen Quantenmodelle und die Standard-Lösungsverfahren, • können den Zusammenhang zwischen Magnetismus und elektronischen Korrelationen herstellen • und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur, Erfassen komplexer Zusammenhänge und deren modellhafte Darstellung mit Hilfe mathematischer Strukturen, Methodenkompetenz 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Es wird empfohlen, das Modul Theoretische Festkörperphysik zuerst zu absolvieren.		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Theorie des Magnetismus Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		

Literatur:

- P. Fazekas, Electron Correlation and Magnetism (World Scientific)
- W. Nolting, Quantentheorie des Magnetismus (Teubner)
- K. Yosida, Theory of Magnetism (Springer)

Modulteil: Übung zu Theorie des Magnetismus

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch / Englisch

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Prüfung

Theorie des Magnetismus

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0080: Theorie der Supraleitung <i>Theory of Superconductivity</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ulrich Eckern		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Historie, wichtige Experimente • Bardeen-Cooper-Schrieffer-Theorie • Elektrodynamik von Supraleitern • Ginzburg-Landau-Theorie • Josephson-Effekt • Fluktuationen des Ordnungsparameters • Gorkov-Gleichungen, Nambu-Formalismus • Schmutzige Supraleiter 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Phänomene supraleitender Materialien sowie die wichtigsten theoretischen Methoden und Konzepte zu ihrer Beschreibung, wie die BCS-Theorie und die Methode der Greenschen Funktionen, • haben Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von modernen Fragestellungen der Vielteilchenphysik, insbesondere im Rahmen der Mean-Field-Näherung, erworben, • und besitzen die Kompetenz, aktuelle Problemstellungen aus der Theorie der Supraleitung weitgehend selbständig zu bearbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur, Erfassen komplexer Zusammenhänge und deren modellhafte Darstellung mit Hilfe mathematischer Strukturen, Methodenkompetenz 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Es wird empfohlen, das Modul Theoretische Festkörperphysik zuerst zu absolvieren. Außerdem sind Kenntnisse aus der Vielteilchentheorie wünschenswert.		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Theorie der Supraleitung Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester SWS: 4		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		

Inhalte:

siehe Modulbeschreibung

Literatur:

- N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Solid State Physics (Holt, Rinehart and Winston)
- M. Tinkham, Introduction to Superconductivity (McGraw-Hill)
- A. A. Abrikosov, Fundamentals of the Theory of Metals (Academic)
- E. M. Lifschitz, L. P. Pitaevskii, Statistical Physics Part 2 (Pergamon)
- P. G. de Gennes, Superconductivity in Metals and Alloys (Westview)
- R. D. Parks (editor), Superconductivity, Vol. 1 & 2 (Marcel Dekker)

Modulteil: Übung zu Theorie der Supraleitung

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch / Englisch

Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Prüfung

Theorie der Supraleitung

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0055: Angewandte Optik <i>Applied Optics</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Brütting		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Strahlenoptik • Wellenoptik • Lichtausbreitung in Materie • Kohärenz und Interferenz • Laser • Optoelektronik 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Funktionsweise des Lasers und seine Anwendungen, die Grundprinzipien der Nichtlinearen Optik und den aktuellen Stand der Optoelektronik, • sind in der Lage, optische Systeme für technische und wissenschaftliche Anwendungen zu analysieren und • sind kompetent in der Entwicklung und dem praktischen Einsatz derartiger Systeme. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Allgemeine Optikkenntnisse aus der Grundvorlesung		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Angewandte Optik Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • D. Meschede: Optik, Licht und Laser (Teubner) • F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: Laser (Teubner) • K. J. Ebeling: Integrierte Optoelektronik (Springer) • W. Zinth, U. Zinth: Optik (Oldenbourg) • P. K. Das: Lasers and Optical Engineering (Springer) • B. Saleh, M. Teich: Fundamentals of Photonics (Wiley) 		

Prüfung

Angewandte Optik

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul PHM-0048: Physics and Technology of Semiconductor Devices		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Hubert J. Krenner		
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Basic properties of semiconductors (electronic bandstructure, doping, carrier excitations and carrier transport) 2. Semiconductor diodes and transistors 3. Semiconductor technology 4. Optoelectronics 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Basic knowledge of solid-state and semiconductor physics such as electronic bandstructure, doping, carrier excitations, and carrier transport. • Application of developed concepts (effective mass, quasi-Fermi levels) to describe the basic properties of semiconductors. • Application of these concepts to describe and understand the operation principles of semiconductor devices such as diodes, transistors, and optically active elements (LEDs, detectors and lasers). • Knowledge of the technologically relevant methods and tools in semiconductor micro- and nanofabrication. • Integrated acquisition of soft skills: autonomous working with specialist literature in English, acquisition of presentation techniques, capacity for teamwork, ability to document experimental results, and interdisciplinary thinking and working. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: recommended prerequisites: basic knowledge in solid state physics and quantum mechanics.		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Physics and Technology of Semiconductor Devices Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 3		
Lernziele: see module description		
Inhalte: see module description		

Literatur:

- Yu und Cardona: Fundamentals of Semiconductors (Springer)
- Sze: Physics of Semiconductor Devices (Wiley)
- Sze: Semiconductor Devices (Wiley)
- Madelung: Halbleiterphysik (Springer)
- Singh: Electronic and Optoelectronic Properties of Semiconductor Structures (Cambridge University Press)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Physics and Technology of Semiconductor Devices (Vorlesung)

Modulteil: Physics and Technology of Semiconductor Devices (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 1

Inhalte:

see module description

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Physics and Technology of Semiconductor Devices (Tutorial) (Übung)

Prüfung

Physics and Technology of Semiconductor Devices

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Physics and Technology of Semiconductor Devices

Modul PHM-0052: Solid State Spectroscopy with Synchrotron Radiation and Neutrons		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christine Kuntscher		
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Electromagnetic radiation: description, generation, detection [5] 2. Spectral analysis of electromagnetic radiation: monochromators, spectrometer, interferometer [2] 3. Excitations in the solid state: Dielectric function [2] 4. Infrared spectroscopy 5. Ellipsometry 6. Photoemission spectroscopy 7. X-ray absorption spectroscopy 8. Neutrons: Sources, detectors 9. Neutron scattering 		
Lernziele/Kompetenzen: The students: <ul style="list-style-type: none"> • know the basics of spectroscopy and important instrumentation and methods, • have acquired the skills of formulating a mathematical-physical ansatz in spectroscopy and can apply these in the field of solid state spectroscopy, • have the competence to deal with current problems in solid state spectroscopy autonomously, and are able to judge proper measurement methods for application. • Integrated acquirement of soft skills. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: basic knowledge in solid-state physics		
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Solid State Spectroscopy with Synchrotron Radiation and Neutrons Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 3		
Lernziele: see module description		
Inhalte: see module description		

Literatur:

- H. Kuzmany, Solid State Spectroscopy (Springer)
- N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Solid State Physics (Holt, Rinehart and Winston)
- J. M. Hollas, Modern Spectroscopy

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Solid State Spectroscopy with Synchrotron Radiation and Neutrons (Vorlesung)

Modulteil: Solid State Spectroscopy with Synchrotron Radiation and Neutrons (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 1

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Solid State Spectroscopy with Synchrotron Radiation and Neutrons (Tutorial) (Übung)

Prüfung

Solid State Spectroscopy with Synchrotron Radiation and Neutrons

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Solid State Spectroscopy with Synchrotron Radiation and Neutrons

Modul PHM-0133: Physik der Gläser		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Dr. Peter Lunkenheimer		
Inhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung [1]: Geschichte, Anwendungen, Glasübergang • Strukturelle Aspekte [5]: Kriterien für Glasbildung, Charakterisierung der Glasstruktur, Strukturmodelle • Dynamische Aspekte [4]: Kristallisation, Rheologie und Viskosität, Spezifische Wärme, Tieftemperaturanomalien • Relaxationsphänomene [5]: Spektroskopische Methoden, alpha-Prozess, Nicht-Gleichgewichtseffekte, Dynamik jenseits der alpha-Relaxation • Materialwissenschaftliche Aspekte [3]: Klassifikation technischer Gläser, Glasherstellung und Verarbeitung • Modelle zum Glasübergang [4]: Modenkopplungstheorie, Adam-Gibbs-Theorie, Freies-Volumen-Theorie 		
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Phänomenologie des Glasübergangs und des Glaszustandes, insbesondere die strukturellen Eigenschaften und das dynamische Verhalten. Zudem haben sie Kenntnisse von technischen Gläsern, insbesondere von deren Klassifikation, Herstellung und Anwendung, von experimentellen Methoden zur Untersuchung von Gläsern und von den wichtigsten Modellen zum Glasübergang. • Die Studierenden haben Fertigkeiten zur Auswertung von experimentellen Ergebnissen an Gläsern und glasbildenden Materialien und zur Klassifikation von Gläsern. • Die Studierenden besitzen die Kompetenz, physikalische und materialwissenschaftliche Fragestellungen im Gebiet der Gläser und glasbildenden Materialien selbständig zu behandeln. Dies umfasst insbesondere die kritische Wertung experimenteller Ergebnisse und deren Interpretation im Rahmen aktueller Modelle. 		
Arbeitsaufwand:		
Gesamt: 180 Std.		
20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen:		
Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Festkörperphysik		
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 5.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Physik der Gläser		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 3		
Lernziele:		
siehe Modulbeschreibung		
Inhalte:		
siehe Modulbeschreibung		

Literatur:

1. H. Scholze, Glas (Vieweg)
2. S.R. Elliott, Physics of Amorphous Materials (Longman)
3. R. Zallen, The Physics of Amorphous Solids (Wiley)
4. J. Zarzycki (ed.), Material Science and Technology, Vol. 9: Glasses and Amorphous Materials (VCH)
5. J. Zarzycki, Glasses and the Vitreous State (Cambridge University Press)

Modulteil: Übung zu Physik der Gläser

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 1

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Inhalte:

siehe Modulbeschreibung

Prüfung

Physik der Gläser

Seminar / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul PHM-0058: Organic Semiconductors		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Brütting		
Inhalte: Basic concepts and applications of organic semiconductors Introduction <ul style="list-style-type: none"> • Materials and preparation • Structural properties • Electronic structure • Optical and electrical properties Devices and Applications <ul style="list-style-type: none"> • Organic metals • Light-emitting diodes • Field-effect transistors • Solar cells and laser 		
Lernziele/Kompetenzen: The students: <ul style="list-style-type: none"> • know the basic structural and electronic properties of organic semiconductors as well as the essential function of organic semiconductor devices, • have acquired skills for the classification of the materials taking into account their specific features in the functioning of components, • and have the competence to comprehend and attend to current problems in the field of organic electronics. • Integrated acquirement of soft skills: practicing technical English, working with English specialist literature, ability to interpret experimental results 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: It is strongly recommended to complete the module solid-state physics first. In addition, knowledge of molecular physics is desired.		
Angebotshäufigkeit: alle 4 Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Organic Semiconductors Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 3
Lernziele: see module description

Inhalte: see module description
Literatur: <ul style="list-style-type: none">• M. Schwoerer, H. Ch. Wolf: Organic Molecular Solids (Wiley-VCH)• W. Brütting (editor): Physics of Organic Semiconductors (Wiley-VCH)• A. Köhler, H. Bässler: Electronic Processes in Organic Semiconductors (Wiley-VCH)
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Organic Semiconductors (Vorlesung)
Modulteil: Organic Semiconductors (Tutorial) Lehrformen: Übung Sprache: Englisch SWS: 1
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Organic Semiconductors (Tutorial) (Übung) Tutorial will take place instead of lecture upon announcement.
Prüfung Organic Semiconductors Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten Prüfungsvorleistungen: Organic Semiconductors

Modul PHM-0051: Biophysics and Biomaterials		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Dr. Stefan Thalhammer		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Radiation Biophysics • Microfluidics • Membranes • Membranal transport 		
Lernziele/Kompetenzen: The students: <ul style="list-style-type: none"> • learn basic terms, concepts and phenomena of biological physics, • learn models of the (bio)polymer-theory, microfluidic, radiation biophysics, nanobiotechnology, membranes and neuronal networks, • adapt skills in the independent processing of problems and deal with current literature. They will be able to translate a biological observation into a physical question. • Integrated acquirement of soft skills: autonomous working with specialist literature in english, acquisition of presentation techniques, capacity for teamwork, ability to document experimental results, and interdisciplinary thinking and working. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Mechanics, Thermodynamics, Statistical Physics, basic knowledge in Molecular Biology		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Biophysics and Biomaterials Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 3		
Lernziele: see module description		

Inhalte:

- Radiation Biophysics
 - Radiation sources
 - Interaction of radiation with biological matter
 - Radiation protection principles
 - Low dose radiation
 - LNT model in radiation biophysics
- Microfluidics
 - Life at Low Reynolds Numbers
 - The Navier-Stokes Equation
 - Low Reynolds Numbers – The Stokes Equation
 - Breaking the Symmetry
- Membranes
 - Thermodynamics and Fluctuations
 - Thermodynamics of Interfaces
 - Phase Transitions – 2 state model
 - Lipid membranes and biological membranes, membrane elasticity
- Membranal transport
 - Random walk, friction and diffusion
 - Transmembranal ionic transport and ion channels
 - Electrophysiology of cells
 - Neuronal Dynamics

Literatur:

- T. Herrmann, Klinische Strahlenbiologie – kurz und bündig, Elsevier Verlag, ISBN-13: 978-3-437-23960-1
- J. Freyschmidt, Handbuch diagnostische Radiologie – Strahlenphysik, Strahlenbiologie, Strahlenschutz, Springer Verlag, ISBN: 3-540-41419-3
- S. Haeberle, R. Zengerle, Microfluidic platforms for lab-on-a-chip applications, Lab-on-a-chip, 2007, 7, 1094-1110
- J. Berthier, Microdrops and digital microfluidics, William Andrew Verlag, ISBN:978-0-8155-1544-9
- lecture notes

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Biophysics and Biomaterials (Vorlesung)

Modulteil: Biophysics and Biomaterials (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 1

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Biophysics and Biomaterials (Tutorial) (Übung)

Prüfung

Biophysics and Biomaterials

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Biophysics and Biomaterials

Modul PHM-0061: Plasmaphysik und Fusionsforschung <i>Plasma Physics and Fusion Research</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr.-Ing. Ursel Fantz		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Plasmaphysik (Wintersemester) • Fusionsforschung (Sommersemester) 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Methoden und Konzepte der Plasmaphysik und sind mit einfachen, grundlegenden Anwendungen vertraut, • kennen den aktuellen Stand der Fusionsforschung • und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur, Training des logischen Denkens, Verknüpfung experimenteller Ergebnisse mit theoretischer Beschreibung, Aneignung einer interdisziplinären Denkweise. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 100 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Physik III		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Plasmaphysik Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester SWS: 2		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Plasmacharakteristika • Thermodynamisches Gleichgewicht • Stoßprozesse • Teilchenbewegung im Magnetfeld • Vielteilchenbeschreibung • Wellen im Plasma 		

Literatur:

- Vorlesungsskript (EPP Homepage)
- M. Kaufmann: Plasmaphysik und Fusionsforschung (Teubner, 2003)
- R. J. Goldston, P. H. Rutherford: Introduction to Plasma Physics (IOP Publishing, 1997)
- F. F. Chen: Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion (Plenum Press, 1990)
- U. Schumacher: Fusionsforschung (wiss. Buchgesellschaft, 1993)
- M. Kikuchi, K. Lackner, M. Q. Tran: Fusion Physics (IAEA, 2012)
- M. A. Lieberman, A. J. Lichtenberg: Principles of Plasma Discharges and Materials Processing (Wiley, 2005)
- G. Janzen: Plasmatechnik (Hüthig, 1992)
- R. Hippler: Low Temperature Plasmas (Wiley-VCH, 2008)
- J. R. Roth: Industrial Plasma Engineering (IOP Publishing, 1995)
- A. Grill: Cold Plasma in Materials Fabrication (IEEE Press, 1994)

Modulteil: Fusionsforschung

Lehrformen: Vorlesung

Sprache: Deutsch / Englisch

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Inhalte:

- Kernfusion
- Fusion durch Trägheitseinschluss
- Fusion mit magnetischem Einschluss
- Transport in magnetisierten Plasmen
- Diagnostik von Fusionsplasmen

Literatur:

siehe Modulteil "Plasmaphysik"

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Fusionsforschung (Vorlesung)

Prüfung

Plasmaphysik und Fusionsforschung

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul PHM-0102: Seminar über Moderne Aspekte der Quantentheorie <i>Seminar on Modern Topics in Quantum Theory</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gert-Ludwig Ingold		
Inhalte: In diesem Seminar werden modernere Entwicklungen der Quantentheorie diskutiert, die über den Stoff einer Vorlesung im Bachelorstudiengang hinausgehen. Die Vortragsthemen stammen zum Beispiel aus den Bereichen Nichtlokalität, Verschränkung mit Anwendungen in der Quanteninformation, Dekohärenz und Quantendissipation sowie quantenmechanischer Messprozess.		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen moderne Entwicklungen in der Quantentheorie und haben sich mit aktuellen Forschungsthemen auseinandergesetzt. • Sie besitzen die Fertigkeit, sich anhand von Originalliteratur und durch eigene bibliographische Recherchen selbständig in ein aktuelles Forschungsthema einzuarbeiten. • Sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse für eine interessante und verständliche Präsentation aufzubereiten, und können adäquat zwischen verschiedenen Präsentationstechniken auswählen. • Sie können Forschungsergebnisse in der Diskussion vertreten, aber auch kritisch bewerten. Als Zuhörer nehmen sie aktiv an der Diskussion teil. 		
Bemerkung: Die genaue Auswahl der Vortragsthemen richtet sich nach den Wünschen der Studierenden, wobei auch zum Thema passende, aktuelle Entwicklungen berücksichtigt werden.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: gute Kenntnisse der Quantentheorie		
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar über Moderne Aspekte der Quantentheorie Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		
Literatur: Die Vortragsthemen werden überwiegend anhand von Originalliteratur erarbeitet, die je nach Themenwahl bekannt gegeben wird.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar über Moderne Aspekte der Quantentheorie (Seminar)		

Prüfung

Seminar über Moderne Aspekte der Quantentheorie

Seminar / Prüfungsdauer: 60 Minuten, unbenotet

Modul PHM-0192: Erweiterungsmodul Physik <i>Extension Module Physics</i>		2 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gert-Ludwig Ingold		
Inhalte: nach Absprache mit dem jeweiligen Prüfer/der jeweiligen Prüferin		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in einem Teilgebiet der Physik, • sind in der Lage, mit den entsprechenden - insbesondere mathematischen - Methoden umzugehen, • und besitzen grundsätzlich die Kompetenz, sich in ein neues Teilgebiet der Physik einzuarbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit deutsch- oder englischsprachiger Literatur 		
Bemerkung: In individueller Absprache mit dem gewählten Prüfer/der gewählten Prüferin erarbeiten sich die Studierenden im Eigenstudium Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen in einem Teilgebiet der Physik.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 60 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in demjenigen Gebiet der Physik, in dem eine Erweiterung bzw. Vertiefung angestrebt wird.		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Prüfung Erweiterungsmodul Physik Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 20 Minuten
--

Modul GEO-2027: Aufbaumodul 1 - Physische Geographie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16 bis WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jucundus Jacobeit PD Dr. S. Grashey-Jansen		
Inhalte: Je nach Wahl der Veranstaltungen z.B.: Global Change, Extremereignisse, natürliche Systeme, Landschaftshaushalt, Vegetationsgeschichte, Paläoökologie, Indien, Ressourcenknappheit- und strategie. (Wechselndes Angebot je nach Spezialisierung der Dozierenden)		
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Besuch der Vorlesung verfügen die Studierenden über vertieftes Wissen zu einem speziellen Thema der Physischen Geographie. Zudem verfügen sie über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden und können den aktuellen Stand der Forschung darlegen. Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage an einer fachwissenschaftlichen Diskussion zu einem vertiefenden Thema teilzunehmen. Sie haben sich Soft Skills angeeignet und haben ihre Moderations- und Diskussionsfähigkeit weiterentwickelt. Zudem sind die Studierenden in der Lage ein Thema eigenständig schriftlich auszuarbeiten und mündlich zu präsentieren.		
Bemerkung: Bestandene Grundlagenveranstaltungen Physische Geographie 1, Physische Geographie 2 (Nachweis durch Vorlage des StudIS Auszugs)		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile		
Modulteil: Spezialvorlesung Physische Geographie		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Hochgebirge (Vorlesung) u.a. Freier Bereich LPO 2008		
Ringvorlesung LfU Umweltschutz heute (Vorlesung) u.a. Freier Bereich LPO 2008		
Modulteil: Begleitseminar zur Spezialvorlesung Physische Geographie		
Lehrformen: Seminar		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Begleitseminar 1 - Hochgebirge (Seminar) u.a. Freier Bereich LPO 2008		
Begleitseminar 1 zur LfU Vorlesung (Seminar)		

u.a. Freier Bereich LPO 2008

Begleitseminar 2 - Hochgebirge (Seminar)

u.a. Freier Bereich LPO 2008

Begleitseminar 2 zur LfU Vorlesung (Seminar)

u.a. Freier Bereich LPO 2008

Prüfung

Aufbaumodul 1 - Physische Geographie

Vorlesung + Begleitseminar, mündl. Prüfung (15 Min.) oder Klausur / Prüfungsdauer: 15 Minuten

Modul GEO-2025: Arbeitsmethoden		12 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Sven Grashey-Jansen		
Inhalte: 1: Erwerb vertiefter Kenntnisse in Kartographie und ihre Anwendung im Rahmen eines umfangreicheren kartographischen Projektes mit eigenständiger digitaler Kartenerstellung. 2/3: Übungen zu praktischen Arbeitsmethoden können aus dem physisch-geographischen oder dem humangeographischen Bereich gewählt werden. Es wird empfohlen, beide Übungen aus dem gewählten fachlichen Schwerpunktbereich zu belegen. Das humangeographische Übungsangebot umfasst u.a. empirische Erhebungen, Geländepraktika sowie rechnergestützte Datenanalyse und Modellierung. Das physisch-geographische Übungsangebot umfasst Messmethoden, Geländepraktika, Laboranalysen, rechnergestützte Datenanalyse und Modellierung sowie Anwendungen der Fernerkundung.		
Lernziele/Kompetenzen: Aneignung grundlegender geographischer Arbeitsmethoden. Die Studierenden sind nach Besuch dieses Moduls in der Lage eine spezifische Arbeitsmethode der Geographie (je nach gewählter Veranstaltung) zu beschreiben, diese Methode selbständig im richtigen Kontext einzusetzen und deren Ergebnisse auszuwerten sowie ihren Einsatz zu beurteilen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 360 Std.		
Voraussetzungen: Vorl. Kartographie I GIS-Übung Geostatistik		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Übung Kartographie II Lehrformen: Vorlesung, Übung Sprache: Deutsch SWS: 2 ECTS/LP: 4.0		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Kartographie 2 (Gruppe 1) (Übung) Kartographie 2 (Gruppe 2) (Übung) Kartographie 2 (Gruppe 3) (Übung)		
Prüfung Kartographie II praktische Prüfung		

Modulteile
<p>Modulteil: Praktische Arbeitsmethoden Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2 ECTS/LP: 4.0</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Datenanalyse mit Python (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Einführung in die Messmethoden der angewandten Klimatologie (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Einführung in die historische Klimatologie (für Fortgeschrittene) (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Einzelhandelsmonitoring (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Fortgeschrittenenübung HG (Simkin) (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Geländepraktikum (Übung) Das Geländepraktikum richtet sich v.a. an Lehramtsstudierende!</p> <p>Geländepraktikum Alpenvorland (Übung)</p> <p>Geobotanische Übung Zugspitzplatt (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Standortmarketing (Umweltpark) (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p>
<p>Prüfung</p> <p>Praktische Arbeitsmethoden (1) praktische Prüfung, unbenotet</p>
Modulteile
<p>Modulteil: Praktische Arbeitsmethoden Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2 ECTS/LP: 4.0</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Datenanalyse mit Python (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Einführung in die Messmethoden der angewandten Klimatologie (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Einführung in die historische Klimatologie (für Fortgeschrittene) (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Einzelhandelsmonitoring (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Fortgeschrittenenübung HG (Simkin) (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Geländepraktikum (Übung)</p>

Das Geländepraktikum richtet sich v.a. an Lehramtsstudierende!

Geländepraktikum Alpenvorland (Übung)

Geobotanische Übung Zugspitzplatt (Übung)

u.a. Freier Bereich LPO 2008

Standortmarketing (Umweltpark) (Übung)

u.a. Freier Bereich LPO 2008

Prüfung

Praktische Arbeitsmethoden (2)

praktische Prüfung, unbenotet

Modul GEO-3083: Aufbaumodul 2 - Physische Geographie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16 bis WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jucundus Jacobeit PD Dr. S. Grashey-Jansen		
Inhalte: Die Lerninhalte sind je nach Wahl der Veranstaltung unterschiedlich. Die angebotenen Veranstaltungen umfassen die Inhalte Global Change, Extremereignisse, natürliche Systeme, Landschaftshaushalt, Vegetationsgeschichte, Paläoökologie, Lateinamerika, Indien, Ressourcenknappheit und –strategie.		
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Besuch der Vorlesung verfügen die Studierenden über vertieftes Wissen zu einem speziellen Thema der Geographie. Zudem verfügen sie über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden und können den aktuellen Stand der Forschung darlegen. Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage an einer fachwissenschaftlichen Diskussion zu einem vertiefenden Thema teilzunehmen. Sie haben sich Soft Skills angeeignet und haben ihre Moderations- und Diskussionsfähigkeit weiterentwickelt. Zudem sind die Studierenden in der Lage ein Thema eigenständig schriftlich auszuarbeiten und mündlich zu präsentieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.		
Voraussetzungen: Bestandene Grundlagenveranstaltungen Physische Geographie 1, Physische Geographie 2 (Nachweis durch Vorlage des StudIS Auszugs)		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 5. - 8.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Moduleile		
Moduleil: Spezialvorlesung Physische Geographie		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Hochgebirge (Vorlesung) u.a. Freier Bereich LPO 2008		
Ringvorlesung LfU Umweltschutz heute (Vorlesung) u.a. Freier Bereich LPO 2008		
Moduleil: Begleitseminar zur Spezialvorlesung Physische Geographie		
Lehrformen: Seminar		
Sprache: Deutsch		
Angebotshäufigkeit: jährlich		
SWS: 2		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Begleitseminar 1 - Hochgebirge (Seminar) u.a. Freier Bereich LPO 2008		
Begleitseminar 1 zur LfU Vorlesung (Seminar) u.a. Freier Bereich LPO 2008		
Begleitseminar 2 - Hochgebirge (Seminar)		

u.a. Freier Bereich LPO 2008

Begleitseminar 2 zur LfU Vorlesung (Seminar)

u.a. Freier Bereich LPO 2008

Prüfung

Aufbaumodul 2 - Physische Geographie

Vorlesung + Begleitseminar, mündl. Prüfung (15 Min.) oder Klausur / Prüfungsdauer: 15 Minuten

Modul GEO-2026: Aufbaumodul 1 - Humangeographie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16 bis WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Matthias Schmidt Dipl.-Geogr. Diana Tatu		
Inhalte: Die Lerninhalte sind je nach Wahl der Veranstaltung unterschiedlich. Die angebotenen Veranstaltungen umfassen die Inhalte Global Change, Extremereignisse, Geopolitik, Lateinamerika, Indien, Erneuerbare Energien, Ressourcenknappheit und –strategie.		
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Besuch der Vorlesung verfügen die Studierenden über vertieftes Wissen zu einem speziellen Thema der Humangeographie. Zudem verfügen sie über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden und können den aktuellen Stand der Forschung darlegen. Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage an einer fachwissenschaftlichen Diskussion zu einem vertiefenden Thema teilzunehmen. Sie haben sich Soft Skills angeeignet und haben ihre Moderations- und Diskussionsfähigkeit weiterentwickelt. Zudem sind die Studierenden in der Lage ein Thema eigenständig schriftlich auszuarbeiten und mündlich zu präsentieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.		
Voraussetzungen: Bestandene Grundlagenveranstaltungen Humangeographie 1, Humangeographie 2 (Nachweis durch Vorlage des StudIS Auszugs)		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Spezialvorlesung Humangeographie Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Geographische Energieforschung (Vorlesung) u.a. Freier Bereich LPO 2008 Hochgebirge (Vorlesung) u.a. Freier Bereich LPO 2008		
Modulteil: Begleitseminar zur Spezialvorlesung Humangeographie Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Begleitseminar 1 - Geographische Energieforschung (Seminar) u.a. Freier Bereich LPO 2008 Begleitseminar 1 - Hochgebirge (Seminar) u.a. Freier Bereich LPO 2008 Begleitseminar 2 - Geographische Energieforschung (Seminar) u.a. Freier Bereich LPO 2008		

Begleitseminar 2 - Hochgebirge (Seminar)

u.a. Freier Bereich LPO 2008

Prüfung

Aufbaumodul 1 - Humangeographie

Vorlesung + Begleitseminar, mündl. Prüfung (15 Min.) oder Klausur

Modul GEO-3082: Aufbaumodul 2 - Humangeographie		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16 bis WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Matthias Schmidt Dipl.-Geogr. Diana Tatu		
Inhalte: Die Lerninhalte sind je nach Wahl der Veranstaltung unterschiedlich. Die angebotenen Veranstaltungen umfassen die Inhalte Global Change, Extremereignisse, Geopolitik, Lateinamerika, Indien, Religionsgeographie, Erneuerbare Energien, Ressourcenknappheit und –strategie.		
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Besuch der Vorlesung verfügen die Studierenden über vertieftes Wissen zu einem speziellen Thema der Geographie. Zudem verfügen sie über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden und können den aktuellen Stand der Forschung darlegen. Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage an einer fachwissenschaftlichen Diskussion zu einem vertiefenden Thema teilzunehmen. Sie haben sich Soft Skills angeeignet und haben ihre Moderations- und Diskussionsfähigkeit weiterentwickelt. Zudem sind die Studierenden in der Lage ein Thema eigenständig schriftlich auszuarbeiten und mündlich zu präsentieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.		
Voraussetzungen: Bestandene Grundlagenveranstaltungen Humangeographie 1, Humangeographie 2 (Nachweis durch Vorlage des StudIS Auszugs)		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: 5. - 8.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Spezialvorlesung Humangeographie Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Semester SWS: 2
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Geographische Energieforschung (Vorlesung) u.a. Freier Bereich LPO 2008 Hochgebirge (Vorlesung) u.a. Freier Bereich LPO 2008
Modulteil: Begleitseminar zur Spezialvorlesung / Spezialseminar Humangeographie Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Semester SWS: 2
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Begleitseminar 1 - Geographische Energieforschung (Seminar) u.a. Freier Bereich LPO 2008 Begleitseminar 1 - Hochgebirge (Seminar) u.a. Freier Bereich LPO 2008

Begleitseminar 2 - Geographische Energieforschung (Seminar)

u.a. Freier Bereich LPO 2008

Begleitseminar 2 - Hochgebirge (Seminar)

u.a. Freier Bereich LPO 2008

Prüfung

Aufbaumodul 2 - Humangeographie

Vorlesung + Begleitseminar, mündl. Prüfung (15 Min.) oder Klausur / Prüfungsdauer: 15 Minuten

Modul GEO-2025: Arbeitsmethoden		12 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Sven Grashey-Jansen		
Inhalte: 1: Erwerb vertiefter Kenntnisse in Kartographie und ihre Anwendung im Rahmen eines umfangreicheren kartographischen Projektes mit eigenständiger digitaler Kartenerstellung. 2/3: Übungen zu praktischen Arbeitsmethoden können aus dem physisch-geographischen oder dem humangeographischen Bereich gewählt werden. Es wird empfohlen, beide Übungen aus dem gewählten fachlichen Schwerpunktbereich zu belegen. Das humangeographische Übungsangebot umfasst u.a. empirische Erhebungen, Geländepraktika sowie rechnergestützte Datenanalyse und Modellierung. Das physisch-geographische Übungsangebot umfasst Messmethoden, Geländepraktika, Laboranalysen, rechnergestützte Datenanalyse und Modellierung sowie Anwendungen der Fernerkundung.		
Lernziele/Kompetenzen: Aneignung grundlegender geographischer Arbeitsmethoden. Die Studierenden sind nach Besuch dieses Moduls in der Lage eine spezifische Arbeitsmethode der Geographie (je nach gewählter Veranstaltung) zu beschreiben, diese Methode selbständig im richtigen Kontext einzusetzen und deren Ergebnisse auszuwerten sowie ihren Einsatz zu beurteilen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 360 Std.		
Voraussetzungen: Vorl. Kartographie I GIS-Übung Geostatistik		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Übung Kartographie II Lehrformen: Vorlesung, Übung Sprache: Deutsch SWS: 2 ECTS/LP: 4.0		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Kartographie 2 (Gruppe 1) (Übung) Kartographie 2 (Gruppe 2) (Übung) Kartographie 2 (Gruppe 3) (Übung)		
Prüfung Kartographie II praktische Prüfung		

Moduleile
<p>Moduleil: Praktische Arbeitsmethoden Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2 ECTS/LP: 4.0</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Datenanalyse mit Python (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Einführung in die Messmethoden der angewandten Klimatologie (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Einführung in die historische Klimatologie (für Fortgeschrittene) (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Einzelhandelsmonitoring (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Fortgeschrittenenübung HG (Simkin) (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Geländepraktikum (Übung) Das Geländepraktikum richtet sich v.a. an Lehramtsstudierende!</p> <p>Geländepraktikum Alpenvorland (Übung)</p> <p>Geobotanische Übung Zugspitzplatt (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Standortmarketing (Umweltpark) (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p>
<p>Prüfung</p> <p>Praktische Arbeitsmethoden (1) praktische Prüfung, unbenotet</p>
Moduleile
<p>Moduleil: Praktische Arbeitsmethoden Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2 ECTS/LP: 4.0</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Datenanalyse mit Python (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Einführung in die Messmethoden der angewandten Klimatologie (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Einführung in die historische Klimatologie (für Fortgeschrittene) (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Einzelhandelsmonitoring (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Fortgeschrittenenübung HG (Simkin) (Übung) u.a. Freier Bereich LPO 2008</p> <p>Geländepraktikum (Übung)</p>

Das Geländepraktikum richtet sich v.a. an Lehramtsstudierende!

Geländepraktikum Alpenvorland (Übung)

Geobotanische Übung Zugspitzplatt (Übung)

u.a. Freier Bereich LPO 2008

Standortmarketing (Umwelpark) (Übung)

u.a. Freier Bereich LPO 2008

Prüfung

Praktische Arbeitsmethoden (2)

praktische Prüfung, unbenotet

Modul PHI-0209: MPhil 1: Orientierungs- und Wahlbereich		18 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Uwe Meixner		
Inhalte: Das Modul dient der Vertiefung analytischer Kompetenzen und der fachlichen Orientierung in der Anfangsphase des Masterstudiengangs.		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Logik und vertiefen ihre Fähigkeit zur logischen Analyse fachwissenschaftlicher und alltagssprachlicher Aussagen. Durch den Besuch einer weiteren Lehrveranstaltung werden philosophische Grundkenntnisse des bisherigen Studiums ergänzt oder im Hinblick auf die vorgesehene Schwerpunktbildung vertieft.		
Bemerkung: Für Moduldetails beachten Sie bitte auch den Leitfaden für alle Studiengänge: http://www.philso.uni-augsburg.de/institute/philosophie/studium/leitfaden/		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 400 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1-2 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Logische Analyse in Philosophie und Alltag Lehrformen: Hauptseminar Sprache: Deutsch SWS: 2		
Modulteil: Lehrveranstaltung (nach Wahl) zur Ergänzung von Grundlagenkenntnissen Sprache: Deutsch SWS: 2		
Prüfung PHI-0209-MPhil 1 Orientierungs- und Wahlbereich Modulprüfung, Präsentation einer schriftlichen Hausarbeit mit kritischer Aussprache (30 Minuten)		

Modul PHI-0210: MPhil 2: Aktualität der Klassiker		18 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christian Schröer		
Inhalte: Die Veranstaltungen des Moduls dienen der eingehenden Erarbeitung maßgeblicher Werke, Themen und Positionen der abendländischen Philosophie unter philosophiegeschichtlichen, motivgeschichtlichen und systematischen Gesichtspunkten.		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit zur sach- und methodengerechten Auseinandersetzung mit maßgeblichen Quellentexte der Philosophie unter Berücksichtigung des jeweiligen Forschungsstandes und im Hinblick auf die entsprechenden systematischen Fragestellungen der einschlägigen aktuellen Debatten.		
Bemerkung: Für Moduldetails beachten Sie bitte auch den Leitfaden für alle Studiengänge: http://www.philso.uni-augsburg.de/institute/philosophie/studium/leitfaden/		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 400 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1-2 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteil
Modulteil: Hauptseminar zur Geschichte der Philosophie
Lehrformen: Hauptseminar
Sprache: Deutsch
SWS: 2
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:
Die Metaphysik des Aristoteles: Erste Philosophie – Substanz – philosophische Theologie (Hauptseminar) Die Metaphysik des Aristoteles ist eine unumgängliche Größe für die Philosophie in Geschichte und Gegenwart, auf allen ihren Gebieten (nicht nur auf dem der Metaphysik). Im Seminar sollen die Bücher IV („Erste Philosophie“), VII – IX („Substanz“) und XII („philosophische Theologie“) gelesen und diskutiert werden. (Insgesamt hat Aristoteles' Metaphysik 14 Bücher.)
Effektiver Altruismus (Hauptseminar) „Tu Gutes und sprich darüber!“ Womöglich ist dies eine allzu vereinfachende Zusammenfassung dessen, worum es den Vertretern des „Effective Altruism“ tatsächlich geht. Die Initiatoren der Bewegung, deren Argumente, Begründungen und Perspektiven wir anhand von zwei grundlegenden Publikationen aus dem Jahre 2016 näher kennen lernen wollen, profilieren mitnichten die moralphilosophische Variante des „Gutmenschentums“ - wie manche Kritiker bemerken. Vielmehr soll der Versuch unternommen werden Utilitarismus und Altruismus miteinander ins Gespräch zu bringen.
Ken Wilber: "Eros, Kosmos, Logos. Eine Jahrtausend-Vision" - Teil II (Hauptseminar) Das Seminar setzt die Lektüre des Hauptwerks von Ken Wilber vom letzten Semester fort. Nach der Erarbeitung der Grundlagen stehen nun die Folgerungen, die Ken Wilber aus seinem Ansatz zieht im Mittelpunkt. Zur Teilnahme an dem Seminar ist es wünschenswert, aber nicht notwendig, den ersten Teil besucht zu haben. Zu Beginn des Seminars wird das im ersten Teil Erarbeitete rekapituliert. Zur Thematik, um die es geht, sei Ken Wilbers eigene Beschreibung des Buches noch einmal zitiert: „Es ist ein Buch über Holons, über Ganze, die

Teile von anderen Ganzen sind, bis ins Unendliche Ganze Atome sind Teile von Molekülen, ganze Moleküle sind Teile von Zellen, ganze Zellen sind Teile von Organismen und so weiter. Jedes Ganze ist zugleich ein Teil, es ist Ganzes/Teil, ein Holon. Und die Wirklichkeit ist nicht aus Dingen oder Prozessen oder Ganzen oder Teilen gefügt, sondern aus Ganzen/Teilen, aus Holons. Wir werden uns Holons im Kosmos, im Bios, in der Psyche und im Theos ansehen und den Faden der ... (weiter siehe Digicampus)

Klassische Metaphysiker (in Ausschnitten aus ihrem Werk) (Seminar)

Anhand von Texten der Autoren selbst werden sechs verschiedene Metaphysiker vorgestellt: Aristoteles, Lukrez, Thomas von Aquin, Spinoza, Leibniz, Schopenhauer. Das Seminar will historisch an die Metaphysik heranzuführen, aber auch einen Eindruck davon vermitteln, was Metaphysik als immer noch aktuelle philosophische Disziplin ist und soll.

Thomas Hobbes: Leviathan (Hauptseminar)

Thomas Hobbes ist der erste Philosoph, der die Methode der konjekturalen Rekonstruktion, mit der Descartes wenige Jahre zuvor (Discours V) die Grundlage des modernen Modelldenkens, des Gedankenexperiments und der spieltheoretischen Rekonstruktion formuliert hatte, auf die politische Philosophie anwendet und damit zum Begründer der neuzeitlichen Philosophie des Gesellschaftsvertrags wird. Der erste Schritt dieses mathematisch-empirischen Kombinationsverfahrens besteht in der Festlegung der Eingangsbedingungen, der zweite Schritt in der Modellierung der absehbaren Folgen, während der dritte Schritt den resultierenden Zustand mit dem tatsächlichen Zustand der empirisch vorliegenden Welt vergleicht. Das Theorieziel der politischen Konstruktion, die Hobbes in seinem epochemachenden Hauptwerk Leviathan entwickelt, ist die Legitimation staatlicher Herrschaft. Ausgangspunkt („Materie“) ist ein angenommener vorstaatlicher Naturzustand, den Hobbes bekanntlich als einen Krieg aller gegen alle bes ... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Lehrveranstaltung (nach Wahl) zur Geschichte der Philosophie

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Augustinus als Philosoph - Historische Einsichten und Denkanstöße für die Gegenwart (Seminar)

Ohne Zweifel zählt Augustinus von Hippo zu den bedeutendsten Denkern in der Geschichte der abendländischen Philosophie und Theologie und hat durch seine umfangreichen Schriften alle wesentlichen Debatten innerhalb des christlichen Denkens mitgeprägt. Dabei war die Beschäftigung mit dem Kirchenvater durch die Jahrhunderte immer wieder von Gegensätzen und Widersprüchen geprägt: War er für die einen der „Lehrer des Abendlandes“ (Hirschberger) schlechthin, so hat er für die anderen den ursprünglichen Glauben der alten Kirche durch platonisierende Leibfeindlichkeit und ein übersteigertes Sündigkeitsbewusstsein verdunkelt. So verwundert es nicht, dass Augustinus mühelos auch den Sprung in die philosophische und theologische Reflexion der Gegenwart geschafft hat – sei es in direkter Bezugnahme oder eher als subkutaner Tiefenstrom. Das vorliegende Seminar möchte sich auf eine Spurensuche begeben und zunächst augustinische Originaltexte aus patristischer Sicht beleuchten, um sie anschließend mi ... (weiter siehe Digicampus)

Bioethische Problemfelder am Ende des Lebens (Vorlesung)

Der demographische Wandel rückt Fragen nach der Lebensqualität am Lebensende in den Mittelpunkt öffentlicher Aufmerksamkeit. Die Diskussion um den „ärztlich assistierten Suizid“ ist jetzt auch in Deutschland angekommen. Die Reform der Pflegeversicherung und die Möglichkeiten ambulanter und stationärer Palliativmedizin sind weitere Indizien. Können Patientenverfügungen eine Lösung sein? Darf man die künstliche Ernährung (=PEG-Sonde) beenden? Soll man sich als Organspender zur Verfügung stellen? Was verstehen wir unter Gesundheit und Krankheit? Diese und ähnliche Fragen werden im Kontext der Vorlesung – vor dem Hintergrund aktueller Debatten – aus ethischer Sicht beleuchtet.

Die Metaphysik des Aristoteles: Erste Philosophie – Substanz – philosophische Theologie (Hauptseminar)

Die Metaphysik des Aristoteles ist eine unumgängliche Größe für die Philosophie in Geschichte und Gegenwart, auf allen ihren Gebieten (nicht nur auf dem der Metaphysik). Im Seminar sollen die Bücher IV („Erste

Philosophie“), VII – IX („Substanz“) und XII („philosophische Theologie“) gelesen und diskutiert werden. (Insgesamt hat Aristoteles' Metaphysik 14 Bücher.)

Die aristotelische Ethik (Vorlesung)

Im Werk des Aristoteles begegnet die philosophische Ethik erstmals in Form einer systematischen Wissenschaft. Ausgehend von dem schlichten Befund, dass jedes Handeln ein für gut gehaltenes Ziel verfolgt, entwickelt der Autor ein kritisches Verständnis des Glücks, der emotionalen, kognitiven und sozialen Einstellungen, der Freiwilligkeit, der Gerechtigkeit, der rationalen Entscheidung, der Lust, der Freundschaft und der erstrebenswertesten Lebensformen. Die hier entwickelten Analysen und Positionen gehören seither zum Grundbestand jeder praktischen Philosophie und haben bis heute nichts an Aktualität verloren. – Die Vorlesung folgt weitgehend der Nikomachischen Ethik, bezieht aber auch einschlägige Lehrstücke, die Aristoteles in anderen Werken (De anima, Eudemische Ethik, Rhetorik, Politik u.a.) entwickelt hat, mit in die Darstellungen ein.

Effektiver Altruismus (Hauptseminar)

„Tu Gutes und sprich darüber!“ Womöglich ist dies eine allzu vereinfachende Zusammenfassung dessen, worum es den Vertretern des „Effective Altruism“ tatsächlich geht. Die Initiatoren der Bewegung, deren Argumente, Begründungen und Perspektiven wir anhand von zwei grundlegenden Publikationen aus dem Jahre 2016 näher kennen lernen wollen, profilieren mitnichten die moralphilosophische Variante des „Gutmenschentums“ - wie manche Kritiker bemerken. Vielmehr soll der Versuch unternommen werden Utilitarismus und Altruismus miteinander ins Gespräch zu bringen.

Erasmus von Rotterdam: Vom freien Willen (De libero arbitrio) (Seminar)

Der Ruf des Erasmus als gelehrter Humanist, nüchterner Analytiker und akademischer Aufklärer lässt ihn zwischen die Fronten der beginnenden Reformation geraten. Erst mit seiner Schrift Über die freie Entscheidung (De libero arbitrio) gibt Erasmus 1524 seine Zurückhaltung auf, indem er den Blick jedoch ganz auf eine akademische Grundfrage richtet und damit, wie die Gegenschrift Luthers zeigt, tatsächlich einen zentralen Nerv der Theologie des Reformators trifft. Thema ist die freie Entscheidung, verstanden „als eine Kraft des menschlichen Wollens, durch die sich der Mensch dem, was ihn zum ewigen Heil führe, zuwenden oder sich davon abwenden könne“. Die Fragestellung, die schon in der Stoa, von Augustinus und in der Scholastik, aber auch in der nachfolgenden Geschichte (Hume, Kant, Schopenhauer u.a.) immer wieder intensiv diskutiert wird, rührt nicht nur an die Grundlagen jeder Theologie, sondern ebenso an die Grundlagen jeder Ethik. Denn ohne die Annahme einer freien Entscheidung würde
... (weiter siehe Digicampus)

Freedom of Speech (Seminar)

Der US-amerikanische Präsidentschaftswahlkampf des vergangenen Jahres war ein kaum für möglich gehaltener Tiefpunkt der politischen Diskussionskultur: angefütert und befeuert in den sozialen Netzwerken. Kritische Beobachter sprechen inzwischen von einem postfaktischen Zeitalter (das Oxford Dictionary hat den Begriff „post truth“ zum Wort des Jahres gekürt), in dem nicht mehr gesicherte Fakten und belastbares Wissen, sondern fragwürdige Vorurteile und gezielte Fehlinformationen die Öffentlichkeit bestimmen. Die Forderung nach Rede- und Meinungsfreiheit wird ambivalent. Mit Blick auf die Bundestagswahl 2017 gewinnt die Thematik zunehmend an Brisanz. Inmitten dieser Auseinandersetzungen hat Timothy Garton Ash sein Buch „Freedom of Speech“ (Mai 2016) veröffentlicht, das Gegenstand der Seminarveranstaltung sein wird. Es präsentiert „Prinzipien für eine vernetzte Welt“ und ist ein Plädoyer für Meinungsfreiheit im 21. Jahrhundert. Er wird am 25. Mai 2017 - nicht zuletzt aufgrund dieser Publi
... (weiter siehe Digicampus)

Geschichte der Philosophie: Mittelalter

Grob gesprochen umfasst die Philosophie des Mittelalters im Abendland 1000 Jahre. Dementsprechend vielfältig sind die Denkansätze, die hier in der Philosophie zu finden sind. Anhand der wichtigsten Vertreter soll ein Überblick gegeben werden, wie sich die Philosophie im Mittelalter von der Antike entfernt und ihr im Versuch einer Weiterentwicklung zugleich treu bleibt und wie sich der Weg in die Neuzeit anbahnt.

Ken Wilber: "Eros, Kosmos, Logos. Eine Jahrtausend-Vision" - Teil II (Hauptseminar)

Das Seminar setzt die Lektüre des Hauptwerks von Ken Wilber vom letzten Semester fort. Nach der Erarbeitung der Grundlagen stehen nun die Folgerungen, die Ken Wilber aus seinem Ansatz zieht im Mittelpunkt. Zur

Teilnahme an dem Seminar ist es wünschenswert, aber nicht notwendig, den ersten Teil besucht zu haben. Zu Beginn des Seminars wird das im ersten Teil Erarbeitete rekapituliert. Zur Thematik, um die es geht, sei Ken Wilbers eigene Beschreibung des Buches noch einmal zitiert: „Es ist ein Buch über Holons, über Ganze, die Teile von anderen Ganzen sind, bis ins Unendliche Ganze Atome sind Teile von Molekülen, ganze Moleküle sind Teile von Zellen, ganze Zellen sind Teile von Organismen und so weiter. Jedes Ganze ist zugleich ein Teil, es ist Ganzes/Teil, ein Holon. Und die Wirklichkeit ist nicht aus Dingen oder Prozessen oder Ganzen oder Teilen gefügt, sondern aus Ganzen/Teilen, aus Holons. Wir werden uns Holons im Kosmos, im Bios, in der Psyche und im Theos ansehen und den Faden der ... (weiter siehe Digicampus)

Klassische Metaphysiker (in Ausschnitten aus ihrem Werk) (Seminar)

Anhand von Texten der Autoren selbst werden sechs verschiedene Metaphysiker vorgestellt: Aristoteles, Lukrez, Thomas von Aquin, Spinoza, Leibniz, Schopenhauer. Das Seminar will historisch an die Metaphysik heranführen, aber auch einen Eindruck davon vermitteln, was Metaphysik als immer noch aktuelle philosophische Disziplin ist und soll.

Moderne Klassiker der analytischen Philosophie (Seminar)

In diesem Seminar erarbeiten wir uns gemeinsam einige der "klassischen Aufsätze" aus der Tradition der analytischen Philosophie. Ausgehend von Autoren wie Gottlob Frege, Bertrand Russell, Ludwig Wittgenstein und Willard Van Orman Quine hat sich im 20. Jahrhundert insbesondere im angloamerikanischen Sprachraum die Tradition der analytischen Philosophie als Gegensatz zur kontinentalen Philosophie herausgebildet. Da sich die analytische Philosophie inzwischen längst nicht mehr nur auf "ihr Kerngebiet", die Analyse von logischer und natürlicher Sprache, beschränkt, sind in den letzten rund 100 Jahren einige Texte aus ganz unterschiedlichen philosophischen Disziplinen entstanden, die zum modernen philosophischen Kanon gehören und die alle, die sich mit gegenwärtigen Debatten in der analytischen Philosophie beschäftigen möchten, einmal gelesen haben sollten. Darunter fallen beispielsweise Quines "On What There Is", Wittgensteins "Philosophische Untersuchungen", Thomas Nagels "What is it li ... (weiter siehe Digicampus)

PHILOSOPHIE DER PERSON. Historische und zeitgenössische Positionen (Seminar)

Im Seminar werden wichtige philosophische Ansätze zum Begriff der Person bzw. personalen Identität als dem „Fokus der menschlichen Existenz“ analysiert und reflektiert. U.a. werden diskutiert: variante Verwendungen des Begriffs der Person; Bedingungen der Personalität; Locke, Reid, Butler, Leibniz und Parfit zum Begriff personaler Einheit; personale Einheit und menschliche Persistenz; Persönlichkeit als Lebensform. Lernziele: Studierende sollten nach der Seminarteilnahme einen Überblick über wichtige philosophische Ansätze und Reflexionsparadigmen sowie grundlegende Kenntnisse ausgewählter philosophischer Positionen zum Begriff der (menschlichen) Person haben. Methode: Vergleichende Textanalyse und Textinterpretation, wissenschafts- und erkenntnistheoretische sowie ethische Analyse und Bewertung (methodische Elemente: Sprachanalyse, Hermeneutik, Logik; problem oriented learning; Vortrag mit PPT-Präsentation, Gruppendiskussion) Prüfung: aktive Teilnahme + Referat 30–40 Min.; + Hausarbe ... (weiter siehe Digicampus)

Philosophie der Gegenwart (Vorlesung)

Mit dem sog. Zusammenbruch der Großen philosophischen Systeme des 19. Jahrhunderts findet der programmatische Aufbruch der neuzeitlichen Philosophie sein vorläufiges Ende. Die Philosophie verliert durch den Aufstieg der empirischen Wissenschaften ihre vormals dominante akademische Bedeutung und durch den sozialen und ökonomischen Umbruch in die Moderne ihre zuvor tragende gesellschaftliche Rolle. So beginnt eine neue Phase des Philosophierens, die sich nicht mehr wie die Philosophie der Neuzeit einer übergreifenden Programmatik verdankt. Stattdessen werden unterschiedlichste Ansätze entwickelt, die teils ausgedehnte, teils aber auch nur kurzlebige disparate Diskurse in Gang setzen. Welche Richtungen sich in der Sicht einer künftigen Philosophiegeschichte als bleibend wichtig und welche Autoren sich als Klassiker erweisen werden, ist vornehmlich für die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts noch nicht mit Bestimmtheit zu sagen. Da die Diskurse der jüngsten Zeit zugleich Gegenstan ... (weiter siehe Digicampus)

Thomas Hobbes: Leviathan (Hauptseminar)

Thomas Hobbes ist der erste Philosoph, der die Methode der konjekturalen Rekonstruktion, mit der Descartes wenige Jahre zuvor (Discours V) die Grundlage des modernen Modelldenkens, des Gedankenexperiments und der spieltheoretischen Rekonstruktion formuliert hatte, auf die politische Philosophie anwendet und damit zum Begründer der neuzeitlichen Philosophie des Gesellschaftsvertrags wird. Der erste Schritt dieses mathematisch-empirischen Kombinationsverfahrens besteht in der Festlegung der Eingangsbedingungen, der zweite Schritt in der Modellierung der absehbaren Folgen, während der dritte Schritt den resultierenden Zustand mit dem tatsächlichen Zustand der empirisch vorliegenden Welt vergleicht. Das Theorieziel der politischen Konstruktion, die Hobbes in seinem epochemachenden Hauptwerk Leviathan entwickelt, ist die Legitimation staatlicher Herrschaft. Ausgangspunkt („Materie“) ist ein angenommener vorstaatlicher Naturzustand, den Hobbes bekanntlich als einen Krieg aller gegen alle bes
... (weiter siehe Digicampus)

Prüfung

PHI-0210 Aktualität der Klassiker

Modulprüfung, Präsentation einer schriftlichen Hausarbeit mit kritischer Aussprache (30 Minuten)

Modul PHI-0211: MPhil 3: Probleme und Perspektiven der analytischen Philosophie und Wissenschaftstheorie		18 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Uwe Voigt		
Inhalte: Gegenstand der Veranstaltungen sind einschlägige Themen und Debatten im Bereich der Sprachphilosophie, Logik, Erkenntnistheorie, Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie.		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit zur eigenständigen Auseinandersetzung mit aktuellen Fragestellungen und kontroversen Positionen der Sprachphilosophie, Logik, Erkenntnistheorie, Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie.		
Bemerkung: Für Moduldetails beachten Sie bitte auch den Leitfaden für alle Studiengänge: http://www.philso.uni-augsburg.de/institute/philosophie/studium/leitfaden/		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 400 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1-2 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Hauptseminar zu einer der Disziplinen Sprachphilosophie, Logik, Erkenntnis-, Wissenschaftstheorie, Naturphilosophie Lehrformen: Hauptseminar Sprache: Deutsch SWS: 2		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Natur und Subjektivität (gemeinsam mit Jens Soentgen) (Hauptseminar) Die radikale Trennung von Objekt und Subjekt durch Descartes wird vielfach als Beginn der philosophischen Neuzeit gewertet. Dagegen erheben sich schon früh, etwa mit Leibniz, Positionen, die Subjekt und Objekt kontinuierlich vermitteln wollen, die das Subjekt als Teil der Natur, als aus der Natur hervorgegangen denken. Im deutschen Idealismus, insbesondere, aber nicht nur bei Schelling wird solches Denken programmatisch und kommt zu sich selbst. Auch in der aktuellen philosophischen Diskussion werden solche Ansätze vertreten (Panpsychismus). Die Frage nach Subjektivität in der Natur ist auch in den modernen Naturwissenschaften latent. Auf den ersten Blick freilich scheinen diese die Natur als Ansammlung von Objekten und Relationen zwischen diesen, als System also zu verstehen. Ein Beispiel hierfür ist die Ökologie, welche auch die Tiere in einem Gebiet lediglich als Populationen fasst und diese etwa in Relation zu ihren jeweiligen Beutetieren oder ihrer Nahrung rein quantitativ behande ... (weiter siehe Digicampus)		
Modulteil: Eine Lehrveranstaltung (nach Wahl) zur Sprachphilosophie, Logik, Erkenntnis und Wissenschaftstheorie oder Naturphilosophie Sprache: Deutsch SWS: 2		

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Dimensionen des Selbst: Selbstbewusstsein, Reflexivität und Bedingungen von Kommunikation. (Seminar)

Wer bin ich, was bin ich? Diese uralten Fragen der Philosophie sind untrennbar mit der Auseinandersetzung mit den Begriffen des Selbstbewusstseins und der Reflexivität verbunden, die wir im Laufe des Seminars genauer beleuchten wollen. Doch welche Rolle spielt Kommunikation, wie ist sie bedingt, wie bedingt sie wiederum unsere Selbstwahrnehmung? Wir behandeln die Ansichten verschiedener Autoren von Shoemaker bis Spitzer und Pilot, die in dem Buch (Pflichtlektüre) Dimensionen des Selbst: Selbstbewusstsein, Reflexivität und Bedingungen von Kommunikation, Hrsg. Kienzle und Pape, in Aufsätzen zusammengefasst sind. Die Übernahme eines Referats ist Teilnahmebedingung, das Anfertigen einer Hausarbeit ist möglich.

Einführung in die Naturphilosophie (Vorlesung)

Naturphilosophie ist – nach einer heutigen Verständnisweise – die philosophische Reflexion des Bildes der Wirklichkeit, das die modernen Naturwissenschaften zeichnen. Fragt die Wissenschaftstheorie als spezielle Erkenntnistheorie unter anderem danach, wie Naturwissenschaften etwas erkennen können, so lautet die Frage der Naturphilosophie: Was ist es eigentlich, das die Naturwissenschaften da erkennen? Fügen sich die Erkenntnisse der einzelnen Naturwissenschaften zu einem stimmigen Ganzen zusammen? Passen sie zu unseren sonstigen grundlegenden Annahmen? Oder tun sich da Widersprüche auf? Und wenn ja, wie sollen wir mit derartigen Widersprüchen umgehen? Welchen Stellenwert hat dann beispielsweise unsere außerwissenschaftliche Erfahrung mit „Natürlichem“, etwa mit Tieren? Darüber hinaus stellt sich gegenwärtig immer dringlicher die Frage, ob der Begriff der Natur überhaupt noch haltbar ist oder vielmehr an der Wurzel der Umweltproblematik sitzt und daher aufgegeben werden sollte. Die Vorl
... (weiter siehe Digicampus)

Modality and Truthmaking

Moderne Klassiker der analytischen Philosophie (Seminar)

In diesem Seminar erarbeiten wir uns gemeinsam einige der „klassischen Aufsätze“ aus der Tradition der analytischen Philosophie. Ausgehend von Autoren wie Gottlob Frege, Bertrand Russell, Ludwig Wittgenstein und Willard Van Orman Quine hat sich im 20. Jahrhundert insbesondere im angloamerikanischen Sprachraum die Tradition der analytischen Philosophie als Gegensatz zur kontinentalen Philosophie herausgebildet. Da sich die analytische Philosophie inzwischen längst nicht mehr nur auf „ihr Kerngebiet“, die Analyse von logischer und natürlicher Sprache, beschränkt, sind in den letzten rund 100 Jahren einige Texte aus ganz unterschiedlichen philosophischen Disziplinen entstanden, die zum modernen philosophischen Kanon gehören und die alle, die sich mit gegenwärtigen Debatten in der analytischen Philosophie beschäftigen möchten, einmal gelesen haben sollten. Darunter fallen beispielsweise Quines „On What There Is“, Wittgensteins „Philosophische Untersuchungen“, Thomas Nagels „What is it li
... (weiter siehe Digicampus)

Natur und Subjektivität (gemeinsam mit Jens Soentgen) (Hauptseminar)

Die radikale Trennung von Objekt und Subjekt durch Descartes wird vielfach als Beginn der philosophischen Neuzeit gewertet. Dagegen erheben sich schon früh, etwa mit Leibniz, Positionen, die Subjekt und Objekt kontinuierlich vermitteln wollen, die das Subjekt als Teil der Natur, als aus der Natur hervorgegangen denken. Im deutschen Idealismus, insbesondere, aber nicht nur bei Schelling wird solches Denken programmatisch und kommt zu sich selbst. Auch in der aktuellen philosophischen Diskussion werden solche Ansätze vertreten (Panpsychismus). Die Frage nach Subjektivität in der Natur ist auch in den modernen Naturwissenschaften latent. Auf den ersten Blick freilich scheinen diese die Natur als Ansammlung von Objekten und Relationen zwischen diesen, als System also zu verstehen. Ein Beispiel hierfür ist die Ökologie, welche auch die Tiere in einem Gebiet lediglich als Populationen fasst und diese etwa in Relation zu ihren jeweiligen Beutetieren oder ihrer Nahrung rein quantitativ behande
... (weiter siehe Digicampus)

PHILOSOPHIE DER PERSON. Historische und zeitgenössische Positionen (Seminar)

Im Seminar werden wichtige philosophische Ansätze zum Begriff der Person bzw. personalen Identität als dem „Fokus der menschlichen Existenz“ analysiert und reflektiert. U.a. werden diskutiert: variante Verwendungen des Begriffs der Person; Bedingungen der Personalität; Locke, Reid, Butler, Leibniz und Parfit zum Begriff

personaler Einheit; personale Einheit und menschliche Persistenz; Persönlichkeit als Lebensform. Lernziele: Studierende sollten nach der Seminarteilnahme einen Überblick über wichtige philosophische Ansätze und Reflexionsparadigmen sowie grundlegende Kenntnisse ausgewählter philosophischer Positionen zum Begriff der (menschlichen) Person haben. Methode: Vergleichende Textanalyse und Textinterpretation, wissenschafts- und erkenntnistheoretische sowie ethische Analyse und Bewertung (methodische Elemente: Sprachanalyse, Hermeneutik, Logik; problem oriented learning; Vortrag mit PPT-Präsentation, Gruppendiskussion) Prüfung: aktive Teilnahme + Referat 30–40 Min.; + Hausarbe
... (weiter siehe Digicampus)

Philosophische Gotteslehre

Sprechen wir philosophisch von Gott, so tun wir das schon in einem religiösen oder theologischen Kontext. Die philosophische Gotteslehre verbindet also Philosophie mit Theologie. Sie bewegt sich auf einer Grenze. Das wirft die Frage auf, worin sich beide Seiten unterscheiden. Ist philosophische Gotteslehre etwas anderes als Metaphysik? Der Gegenstand scheint derselbe zu sein: das Höchste, der Grund der Wirklichkeit, das Sein, das Absolute usw. Und dieses Höchste versucht die philosophische Gotteslehre zu denken. Die Fragen, die dabei auftauchen, sind: Was können wir über diesen letzten Grund aussagen? Trifft unsere Rede den Gegenstand? In welchem Verhältnis steht dieses Höchste zum Menschen, zur Welt, zur Geschichte? Ist es als Person zu denken oder überpersönlich oder beides? Zerstört nicht die Annahme eines solchen Höchsten unsere menschliche Freiheit? Die philosophische Frage nach Gott ist nicht zu trennen von der Frage nach dem Menschen und der Welt. – Die Vorlesung stellt sich die
... (weiter siehe Digicampus)

Wissenschaftstheorie der Medizin (Seminar)

Eine altbekannte Redewendung lautet: „Wer heilt, hat Recht.“ Doch wie kann man wissen, wer oder was (nicht) heilt? Obwohl die Medizin eine der ältesten wissenschaftlichen Disziplinen überhaupt ist, sind ihr genauer wissenschaftlicher Status und die Wahl ihrer geeigneten epistemischen Methoden bis heute nicht eindeutig festgelegt. Diese Überlegungen sind jedoch jeder konkreten theoretischen und praktischen Unternehmung innerhalb der Medizin vorgängig und verlangen als propädeutische Notwendigkeit nach einer externen Klärung. Typische Fragen in diesem Kontext sind: Wann können medizinische Erkenntnisse als evident gelten? Gibt es eine einheitliche (wissenschaftliche) Methode in der Medizin? Ist die Medizin eine Naturwissenschaft? Können alternativmedizinische Verfahren wissenschaftlich beurteilt werden? Welche Rolle spielen individuelle Erfahrungen? Wie ist das Verhältnis zwischen Theorie und Erfahrung? Wie funktioniert medizinische Statistik? Können aus klinischen Studien Rückschlüsse a
... (weiter siehe Digicampus)

Ästhetiktheorie (Seminar)

Blockveranstaltung: Freitag, 30. 6. 2017, 10-18 Uhr; Samstag, 1. 7. 2017, 9-14 Uhr. An den Blocktermin schließt sich jeweils eine individuelle Nachbesprechung an. Ästhetische Erfahrung gilt nach wie vor weithin als schöne, aber zweckfreie und unbeschreibbare Nebensache. Dementsprechend wird ihre theoretische Untersuchung häufig für ein unbedeutendes Nischenfach gehalten. Dem steht folgende These gegenüber: Die Fähigkeit, etwas als schön zu erleben, ist das Kernphänomen des menschlichen Bewusstseins. Dieses Phänomen ist so komplex wie das Bewusstsein selbst und lässt sich daher nur interdisziplinär auf eine angemessene Weise erschließen. Daher ist der Schlüssel zum Bewusstsein in einer interdisziplinären Ästhetiktheorie zu finden, die auch Motive der philosophischen Ästhetiktradition aufgreift. Eine solche Ästhetiktheorie liegt in Gestalt eines umfassenden Bewusstseinsmodells vor, das im Rahmen einer systemtheoretischen, an der Künstliche-Intelligenz-Forschung orientierten Psychologie e
... (weiter siehe Digicampus)

Prüfung

PHI-0211 Probleme und Perspektiven der analytischen Philosophie und Wissenschaftstheorie

Modulprüfung, Präsentation einer schriftlichen Hausarbeit mit kritischer Aussprache (30 Minuten)

Modul PHI-0212: MPhil 4: Probleme und Perspektiven der Philosophischen Ethik		18 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Klaus Arntz		
Inhalte: Gegenstand der Veranstaltungen sind einschlägige Themen und Debatten im Bereich der allgemeinen Ethik, der angewandten Ethik und der philosophischen Anthropologie.		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit zur selbständigen Auseinandersetzung mit klassischen Grundlagen, aktuellen Diskussionen und interdisziplinären Perspektiven in den Bereichen der allgemeinen Ethik, der angewandten Ethik und der philosophischen Anthropologie.		
Bemerkung: Zu wählen sind zwei der drei Wahlpflichtmodule MPhil 3, MPhil 4 und MPhil 5. Für Moduldetails beachten Sie bitte auch den Leitfaden für alle Studiengänge: http://www.philso.uni-augsburg.de/institute/philosophie/studium/leitfaden/		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 400 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1-2 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Hauptseminar zur Philosophischen Ethik oder Anthropologie Lehrformen: kein Typ gewählt Sprache: Deutsch SWS: 2
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Effektiver Altruismus (Hauptseminar) „Tu Gutes und sprich darüber!“ Womöglich ist dies eine allzu vereinfachende Zusammenfassung dessen, worum es den Vertretern des „Effective Altruism“ tatsächlich geht. Die Initiatoren der Bewegung, deren Argumente, Begründungen und Perspektiven wir anhand von zwei grundlegenden Publikationen aus dem Jahre 2016 näher kennen lernen wollen, profilieren mitnichten die moralphilosophische Variante des „Gutmenschentums“ - wie manche Kritiker bemerken. Vielmehr soll der Versuch unternommen werden Utilitarismus und Altruismus miteinander ins Gespräch zu bringen. Ken Wilber: "Eros, Kosmos, Logos. Eine Jahrtausend-Vision" - Teil II (Hauptseminar) Das Seminar setzt die Lektüre des Hauptwerks von Ken Wilber vom letzten Semester fort. Nach der Erarbeitung der Grundlagen stehen nun die Folgerungen, die Ken Wilber aus seinem Ansatz zieht im Mittelpunkt. Zur Teilnahme an dem Seminar ist es wünschenswert, aber nicht notwendig, den ersten Teil besucht zu haben. Zu Beginn des Seminars wird das im ersten Teil Erarbeitete rekapituliert. Zur Thematik, um die es geht, sei Ken Wilbers eigene Beschreibung des Buches noch einmal zitiert: „Es ist ein Buch über Holons, über Ganze, die Teile von anderen Ganzen sind, bis ins Unendliche Ganze Atome sind Teile von Molekülen, ganze Moleküle sind Teile von Zellen, ganze Zellen sind Teile von Organismen und so weiter. Jedes Ganze ist zugleich ein Teil, es ist

Ganzes/Teil, ein Holon. Und die Wirklichkeit ist nicht aus Dingen oder Prozessen oder Ganzen oder Teilen gefügt, sondern aus Ganzen/Teilen, aus Holons. Wir werden uns Holons im Kosmos, im Bios, in der Psyche und im Theos ansehen und den Faden der ... (weiter siehe Digicampus)

Thomas Hobbes: Leviathan (Hauptseminar)

Thomas Hobbes ist der erste Philosoph, der die Methode der konjekturalen Rekonstruktion, mit der Descartes wenige Jahre zuvor (Discours V) die Grundlage des modernen Modelldenkens, des Gedankenexperiments und der spieltheoretischen Rekonstruktion formuliert hatte, auf die politische Philosophie anwendet und damit zum Begründer der neuzeitlichen Philosophie des Gesellschaftsvertrags wird. Der erste Schritt dieses mathematisch-empirischen Kombinationsverfahrens besteht in der Festlegung der Eingangsbedingungen, der zweite Schritt in der Modellierung der absehbaren Folgen, während der dritte Schritt den resultierenden Zustand mit dem tatsächlichen Zustand der empirisch vorliegenden Welt vergleicht. Das Theorieziel der politischen Konstruktion, die Hobbes in seinem epochemachenden Hauptwerk Leviathan entwickelt, ist die Legitimation staatlicher Herrschaft. Ausgangspunkt („Materie“) ist ein angenommener vorstaatlicher Naturzustand, den Hobbes bekanntlich als einen Krieg aller gegen alle bes ... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Eine Lehrveranstaltung (nach Wahl) zur Philosophischen Ethik oder Anthropologie

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Bioethische Problemfelder am Ende des Lebens (Vorlesung)

Der demographische Wandel rückt Fragen nach der Lebensqualität am Lebensende in den Mittelpunkt öffentlicher Aufmerksamkeit. Die Diskussion um den „ärztlich assistierten Suizid“ ist jetzt auch in Deutschland angekommen. Die Reform der Pflegeversicherung und die Möglichkeiten ambulanter und stationärer Palliativmedizin sind weitere Indizien. Können Patientenverfügungen eine Lösung sein? Darf man die künstliche Ernährung (=PEG-Sonde) beenden? Soll man sich als Organspender zur Verfügung stellen? Was verstehen wir unter Gesundheit und Krankheit? Diese und ähnliche Fragen werden im Kontext der Vorlesung – vor dem Hintergrund aktueller Debatten – aus ethischer Sicht beleuchtet.

Die aristotelische Ethik (Vorlesung)

Im Werk des Aristoteles begegnet die philosophische Ethik erstmals in Form einer systematischen Wissenschaft. Ausgehend von dem schlichten Befund, dass jedes Handeln ein für gut gehaltenes Ziel verfolgt, entwickelt der Autor ein kritisches Verständnis des Glücks, der emotionalen, kognitiven und sozialen Einstellungen, der Freiwilligkeit, der Gerechtigkeit, der rationalen Entscheidung, der Lust, der Freundschaft und der erstrebenswertesten Lebensformen. Die hier entwickelten Analysen und Positionen gehören seither zum Grundbestand jeder praktischen Philosophie und haben bis heute nichts an Aktualität verloren. – Die Vorlesung folgt weitgehend der Nikomachischen Ethik, bezieht aber auch einschlägige Lehrstücke, die Aristoteles in anderen Werken (De anima, Eudemische Ethik, Rhetorik, Politik u.a.) entwickelt hat, mit in die Darstellungen ein.

Effektiver Altruismus (Hauptseminar)

„Tu Gutes und sprich darüber!“ Womöglich ist dies eine allzu vereinfachende Zusammenfassung dessen, worum es den Vertretern des „Effective Altruism“ tatsächlich geht. Die Initiatoren der Bewegung, deren Argumente, Begründungen und Perspektiven wir anhand von zwei grundlegenden Publikationen aus dem Jahre 2016 näher kennen lernen wollen, profilieren mitnichten die moralphilosophische Variante des „Gutmenschentums“ - wie manche Kritiker bemerken. Vielmehr soll der Versuch unternommen werden Utilitarismus und Altruismus miteinander ins Gespräch zu bringen.

Einführung in die Ethik der Stoa (Seminar)

Die Stoa erweist sich als eine der einflussreichsten philosophischen Schulen der europäischen Philosophie. Von ihren Anfängen im 4. Jahrhundert v.Chr. reicht ihr Einfluss bis in den Späthellenismus und ihrer Aneignung durch das Christentum in spätrömischer Zeit. Trotz durchaus differenter Lehrmeinungen der unterschiedlichen Autoren und Epochen hat sich die Ethik gegenüber der Physik und Logik in dem stoischen Lehrgebäude als dominant erwiesen und betont einen wichtigen Aspekt abendländischer Philosophie: d.i. die Frage nach einer

gelingenden Lebenspraxis – hier i.S. einen guten Zustand der „Psyche“ mittels der „Apatheia“. Die Psychotherapie ist demnach keine Erfindung des 20. Jahrhunderts (z.B. S. Freud), sondern stellt in Form der Ethik der Stoa i.S. einer „therapia psyche“ eine zentrale philosophische Fragestellung dar, deren spezifischen philosophischen Positionen insbesondere anhand der späten Stoa (u.a. Epiktet, Seneca, Marc Aurel) im Seminar erarbeitet werden sollen. Erwartet wird

... (weiter siehe Digicampus)

Erasmus von Rotterdam: Vom freien Willen (De libero arbitrio) (Seminar)

Der Ruf des Erasmus als gelehrter Humanist, nüchternen Analytiker und akademischer Aufklärer lässt ihn zwischen die Fronten der beginnenden Reformation geraten. Erst mit seiner Schrift Über die freie Entscheidung (De libero arbitrio) gibt Erasmus 1524 seine Zurückhaltung auf, indem er den Blick jedoch ganz auf eine akademische Grundfrage richtet und damit, wie die Gegenschrift Luthers zeigt, tatsächlich einen zentralen Nerv der Theologie des Reformators trifft. Thema ist die freie Entscheidung, verstanden „als eine Kraft des menschlichen Willens, durch die sich der Mensch dem, was ihn zum ewigen Heil führe, zuwenden oder sich davon abwenden könne“. Die Fragestellung, die schon in der Stoa, von Augustinus und in der Scholastik, aber auch in der nachfolgenden Geschichte (Hume, Kant, Schopenhauer u.a.) immer wieder intensiv diskutiert wird, rührt nicht nur an die Grundlagen jeder Theologie, sondern ebenso an die Grundlagen jeder Ethik. Denn ohne die Annahme einer freien Entscheidung würde

... (weiter siehe Digicampus)

Ethik des Utilitarismus (Seminar)

Der Utilitarismus (von lat. utilitas: Nutzen) ist neben deontologischen und tugendethischen Ansätzen die dritte und im angelsächsischen Bereich wohl bislang einflussreichste Strömung der Ethik. Im Seminar werden wir uns Grundpositionen anhand von Texten klassischer und moderner Hauptvertreter (Bentham, Mill, Sidgwick) erarbeiten. Der UTB-Reader von O. Höffe, in dem Originaltexte in Übersetzung zusammengestellt sind, wird vor der ersten Sitzung zur Anschaffung empfohlen: Höffe, Otfried (Hg.): Einführung in die utilitaristische Ethik: Klassische und zeitgenössische Texte, 5. Aufl., Tübingen u.a. 2013. Die Texte sind von allen TN eigenständig zu Hause vorzubereiten, im Seminar werden dann nach einem Impulsreferat von Seiten einer/s Studierenden Ihre Schwerpunkte und Fragen diskutiert. Das Seminar findet statt in der KHG, Nähe Hauptgebäude, Hermann-Köhl-Str. 25. Siehe Google Maps: <https://goo.gl/maps/tQ1RhVKwJvK2> Bildnachweis: Rudolpho Duba / pixelio.de

... (weiter siehe Digicampus)

Freedom of Speech (Seminar)

Der US-amerikanische Präsidentschaftswahlkampf des vergangenen Jahres war ein kaum für möglich gehaltener Tiefpunkt der politischen Diskussionskultur: angefüllt und befeuert in den sozialen Netzwerken. Kritische Beobachter sprechen inzwischen von einem postfaktischen Zeitalter (das Oxford Dictionary hat den Begriff „post truth“ zum Wort des Jahres gekürt), in dem nicht mehr gesicherte Fakten und belastbares Wissen, sondern fragwürdige Vorurteile und gezielte Fehlinformationen die Öffentlichkeit bestimmen. Die Forderung nach Rede- und Meinungsfreiheit wird ambivalent. Mit Blick auf die Bundestagswahl 2017 gewinnt die Thematik zunehmend an Brisanz. Inmitten dieser Auseinandersetzungen hat Timothy Garton Ash sein Buch „Freedom of Speech“ (Mai 2016) veröffentlicht, das Gegenstand der Seminarveranstaltung sein wird. Es präsentiert „Prinzipien für eine vernetzte Welt“ und ist ein Plädoyer für Meinungsfreiheit im 21. Jahrhundert. Er wird am 25. Mai 2017 - nicht zuletzt aufgrund dieser Publi

... (weiter siehe Digicampus)

Gewissen - Werte - Normen (Vorlesung)

„Aber bevor ich mit anderen leben kann, muss ich mit mir selber leben. Das Einzige, was sich keinem Mehrheitsbeschluss beugen darf, ist das menschliche Gewissen.“ Dieses Zitat aus Harper Lee, Wer die Nachtigall stört (Roman), Reinbek bei Hamburg (Neuausgabe) 2015, 170, illustriert in ausgezeichneter Weise die Unhintergebarkeit und Bedeutung persönlicher Überzeugungen. Traditionell steht dafür der Begriff des Gewissens, den jedoch viele Moralphilosophen für die normative Ethik für entbehrlich halten. Wie kann die Entschiedenheit für das Gute in die konkreten Herausforderungen des Alltags übersetzt werden? Was bedeutet es, Gewissensentscheidungen im Horizont praktischer Rationalität zu betrachten? Wie kommt man in der normativen Ethik zur Begründung sittlicher Urteile? Welche Bedeutung haben in diesem Zusammenhang Werte? Das sind einige der Fragen, die im Rahmen der Veranstaltung zur Sprache kommen.

... (weiter siehe Digicampus)

Ken Wilber: "Eros, Kosmos, Logos. Eine Jahrtausend-Vision" - Teil II (Hauptseminar)

Das Seminar setzt die Lektüre des Hauptwerks von Ken Wilber vom letzten Semester fort. Nach der Erarbeitung der Grundlagen stehen nun die Folgerungen, die Ken Wilber aus seinem Ansatz zieht im Mittelpunkt. Zur Teilnahme an dem Seminar ist es wünschenswert, aber nicht notwendig, den ersten Teil besucht zu haben. Zu Beginn des Seminars wird das im ersten Teil Erarbeitete rekapituliert. Zur Thematik, um die es geht, sei Ken Wilbers eigene Beschreibung des Buches noch einmal zitiert: „Es ist ein Buch über Holons, über Ganze, die Teile von anderen Ganzen sind, bis ins Unendliche Ganze Atome sind Teile von Molekülen, ganze Moleküle sind Teile von Zellen, ganze Zellen sind Teile von Organismen und so weiter. Jedes Ganze ist zugleich ein Teil, es ist Ganzes/Teil, ein Holon. Und die Wirklichkeit ist nicht aus Dingen oder Prozessen oder Ganzen oder Teilen gefügt, sondern aus Ganzen/Teilen, aus Holons. Wir werden uns Holons im Kosmos, im Bios, in der Psyche und im Theos ansehen und den Faden der

... (weiter siehe Digicampus)

Philosophische Anthropologie

Die Frage, was der Mensch ist, dürfte so alt sein wie dieser selbst. In dieser Feststellung ist schon ein Menschenbild mitgedacht. Denn einerseits muss der Mensch dann die unmittelbare Gewissheit seiner selbst verloren haben und andererseits muss er die Fähigkeit haben, sich dieses Verlustes bewusst zu werden und darüber zu reflektieren. Mit der Frage „Was ist der Mensch?“ fragen wir nach seinem Wesen. Doch wir stehen vor der Schwierigkeit, dass wir die Antwort nur als Menschen geben können. Inwieweit können wir unsere „Betriebsblindheit“ überwinden? Auch die Antwort darauf bleibt dem Dilemma verhaftet. Die Vorlesung zeigt und reflektiert Antworten auf die Frage des Menschen nach sich selbst, beginnend mit Immanuel Kants „Anthropologie in pragmatischer Hinsicht“, der ersten Schrift, die diesen Namen trägt. Ziel ist, wesentliche Momente herauszuarbeiten, die uns als Menschen auszeichnen.

... (weiter siehe Digicampus)

Thomas Hobbes: Leviathan (Hauptseminar)

Thomas Hobbes ist der erste Philosoph, der die Methode der konjekturalen Rekonstruktion, mit der Descartes wenige Jahre zuvor (Discours V) die Grundlage des modernen Modelldenkens, des Gedankenexperiments und der spieltheoretischen Rekonstruktion formuliert hatte, auf die politische Philosophie anwendet und damit zum Begründer der neuzeitlichen Philosophie des Gesellschaftsvertrags wird. Der erste Schritt dieses mathematisch-empirischen Kombinationsverfahrens besteht in der Festlegung der Eingangsbedingungen, der zweite Schritt in der Modellierung der absehbaren Folgen, während der dritte Schritt den resultierenden Zustand mit dem tatsächlichen Zustand der empirisch vorliegenden Welt vergleicht. Das Theorieziel der politischen Konstruktion, die Hobbes in seinem epochemachenden Hauptwerk Leviathan entwickelt, ist die Legitimation staatlicher Herrschaft. Ausgangspunkt („Materie“) ist ein angenommener vorstaatlicher Naturzustand, den Hobbes bekanntlich als einen Krieg aller gegen alle bes

... (weiter siehe Digicampus)

Prüfung

PHI-0212 Probleme und Perspektiven der Philosophischen Ethik

Modulprüfung, Präsentation einer schriftlichen Hausarbeit mit kritischer Aussprache (30 Minuten)

Modul PHI-0213: MPhil 5: Probleme und Perspektiven der Metaphysik und Religionsphilosophie		18 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: N.N.		
Inhalte: Gegenstand der Veranstaltungen sind einschlägige Themen und Debatten im Bereich der Metaphysik und Religionsphilosophie.		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit zur eigenständigen Auseinandersetzung mit einschlägigen Fragestellungen der Metaphysik und der Religionsphilosophie.		
Bemerkung: Für Moduldetails beachten Sie bitte auch den Leitfaden für alle Studiengänge: http://www.philso.uni-augsburg.de/institute/philosophie/studium/leitfaden/		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 400 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1-2 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Hauptseminar zur Metaphysik und Religionsphilosophie		
Lehrformen: Hauptseminar		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Die Metaphysik des Aristoteles: Erste Philosophie – Substanz – philosophische Theologie (Hauptseminar) Die Metaphysik des Aristoteles ist eine unumgängliche Größe für die Philosophie in Geschichte und Gegenwart, auf allen ihren Gebieten (nicht nur auf dem der Metaphysik). Im Seminar sollen die Bücher IV („Erste Philosophie“), VII – IX („Substanz“) und XII („philosophische Theologie“) gelesen und diskutiert werden. (Insgesamt hat Aristoteles' Metaphysik 14 Bücher.)		
Modulteil: Eine Lehrveranstaltung (nach Wahl) zur Metaphysik oder Religionsphilosophie		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Die Metaphysik des Aristoteles: Erste Philosophie – Substanz – philosophische Theologie (Hauptseminar) Die Metaphysik des Aristoteles ist eine unumgängliche Größe für die Philosophie in Geschichte und Gegenwart, auf allen ihren Gebieten (nicht nur auf dem der Metaphysik). Im Seminar sollen die Bücher IV („Erste Philosophie“), VII – IX („Substanz“) und XII („philosophische Theologie“) gelesen und diskutiert werden. (Insgesamt hat Aristoteles' Metaphysik 14 Bücher.)		
Klassische Metaphysiker (in Ausschnitten aus ihrem Werk) (Seminar) Anhand von Texten der Autoren selbst werden sechs verschiedene Metaphysiker vorgestellt: Aristoteles, Lukrez, Thomas von Aquin, Spinoza, Leibniz, Schopenhauer. Das Seminar will historisch an die Metaphysik heranzuführen,		

aber auch einen Eindruck davon vermitteln, was Metaphysik als immer noch aktuelle philosophische Disziplin ist und soll.

Metaphysik der Modalitäten: Möglichkeit, Essenz, Existenz (Vorlesung)

Die Vorlesung stellt ein gleichermaßen faszinierendes wie komplexes Gebiet der modernen Metaphysik in seinen Hauptstücken vor: die Begriffe und die (oft kontrovers diskutierten) Fragestellungen der Metaphysik von Möglichkeit und Existenz, Kontingenz und Notwendigkeit.

»Was« ist das Absolute? (Seminar)

In meinem Postgraduiertenstudium versuchten mir Gelehrte beizubringen, dass das „Absolute“ eine Erfindung der modernen Philosophie sei. Jahrgänge um Jahrgänge von Studierenden gingen mit diesem ‚Wissen‘ in die Welt hinaus. Im Seminar soll geprüft werden, ob diese Feststellung zutrifft. Das kann natürlich nur geschehen, indem wir uns fragen, »was« das Absolute ist, ja ob es überhaupt »etwas« ist. Das bewerkstelligen wir unter Zurateziehung westlicher und asiatischer Philosophiesysteme.

Prüfung

PHI-0213 Probleme und Perspektiven der Metaphysik und Religionsphilosophie

Modulprüfung, Präsentation einer schriftlichen Hausarbeit mit kritischer Aussprache (30 Minuten)

Modul MTH-2020: Masterarbeit mit Kolloquium		30 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen den aktuellen Stand der Forschung in einem Spezialgebiet sowie die entsprechende Literatur. Sie sind in der Lage, moderne mathematische Methoden zur vertieften Bearbeitung einer Fragestellung der aktuellen Forschung einzusetzen. Sie besitzen die Kompetenz, ein mathematisches Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist selbständig mit wissenschaftlichen Methoden umfassend zu bearbeiten und die wissenschaftlichen Grundlagen des Problems sowie ihre Ergebnisse schriftlich darzustellen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Teamfähigkeit, Durchhaltevermögen, Fähigkeit zur schriftlichen Dokumentation eigener wissenschaftlicher Ergebnisse, kritische Reflexion eigener Ergebnisse im internationalen wissenschaftlichen Kontext, Grundsätze gute wissenschaftlicher Praxis		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 900 Std. 4 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester: 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 0	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Masterarbeit mit Kolloquium Lehrformen: Kolloquium Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Semester ECTS/LP: 30.0		
Inhalte: Entsprechend gewähltes Thema Voraussetzungen: Grundlegendes Wissen in einem überwiegenden Teil aller mathematischen Teildisziplinen, vertieftes Wissen in einem Spezialgebiet.		
Prüfung Masterarbeit mit Kolloquium Masterarbeit / Prüfungsdauer: 6 Monate		