

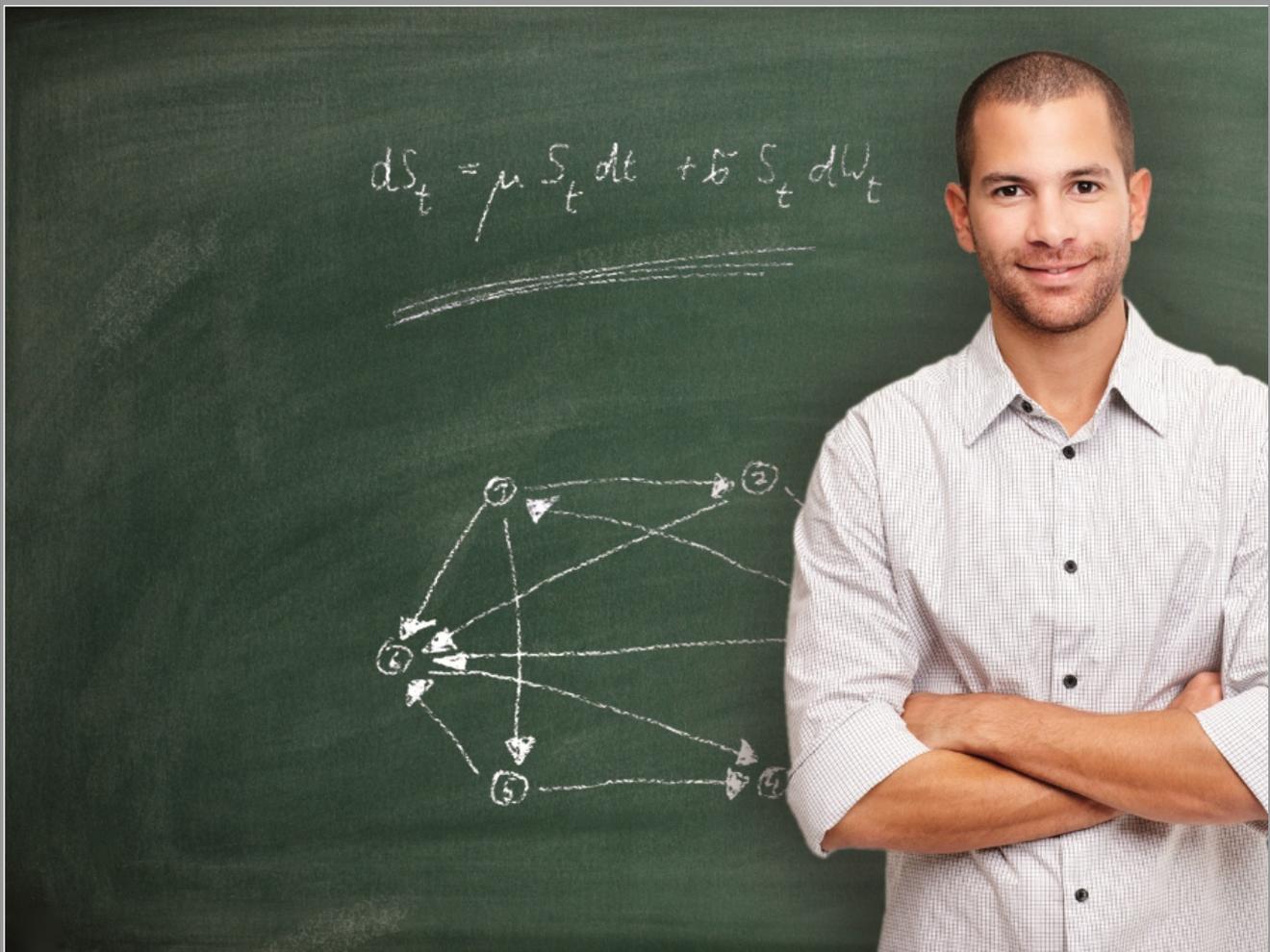
## Modulhandbuch Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

Wintersemester 2014/2015

Langfassung

Stand: 21.08.2014

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
Fakultät für Mathematik



Herausgegeben von:



**Fakultät für  
Wirtschaftswissenschaften**

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
76128 Karlsruhe  
[www.wiwi.kit.edu](http://www.wiwi.kit.edu)



**Fakultät für  
Mathematik**

Fakultät für Mathematik  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
76128 Karlsruhe  
[www.math.kit.edu](http://www.math.kit.edu)

Ansprechpartner: [modul@wiwi.kit.edu](mailto:modul@wiwi.kit.edu)  
[daniel.hug@kit.edu](mailto:daniel.hug@kit.edu)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Studienplan</b>	<b>10</b>
<b>2 Nützliches und Informatives</b>	<b>19</b>
<b>3 Aktuelle Änderungen</b>	<b>21</b>
<b>4 Module</b>	<b>24</b>
4.1 <b>Module der Mathematik</b>	24
Differentialgeometrie- MATHMWAG04	24
Algebra- MATHMWAG05	26
Diskrete Geometrie- MATHMWAG06	27
Konvexe Geometrie- MATHMWAG07	28
Geometrische Maßtheorie- MATHMWAG08	30
Algebraische Zahlentheorie- MATHMWAG09	31
Algebraische Geometrie- MATHMWAG10	32
Geometrie der Schemata- MATHMWAG11	33
Geometrische Gruppentheorie- MATHMWAG12	34
Graphentheorie- MATHAG26	35
Globale Differentialgeometrie- MATHAG27	36
Kombinatorik in der Ebene- MATHAG28	37
Funktionalanalysis- MATHMWAN05	38
Integralgleichungen- MATHMWAN07	39
Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen- MATHMWAN08	40
Rand- und Eigenwertprobleme- MATHMWAN09	41
Spektraltheorie- MATHMWAN10	42
Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und Eigenwertprobleme- MATHMWAN11	43
Evolutionsgleichungen- MATHMWAN12	44
Spieltheorie- MATHMWAN13	45
Fourieranalysis- MATHMWAN14	46
Funktionentheorie II- MATHMWAN16	47
Steuerungstheorie- MATHAN18	48
Potentialtheorie- MATHMWAN20	49
Stochastische Differentialgleichungen- MATHMWAN24	50
Variationsrechnung- MATHMWAN25	51
Maxwellgleichungen- MATHMWAN28	52
Spezielle Funktionen und Anwendungen in der Potentialtheorie- MATHAN33	53
Methoden der Fourieranalysis- MATHAN35	54
Sobolevräume- MATHAN37	55
Wandernde Wellen- MATHAN38	56
Stochastische Evolutionsgleichungen- MATHAN40	57
Numerische Methoden für Differentialgleichungen- MATHMWNM03	58
Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen- MATHMWNM05	59
Inverse Probleme- MATHMWNM06	60
Finite Elemente Methoden- MATHMWNM07	61
Paralleles Rechnen- MATHMWNM08	62
Optimierung und optimale Kontrolle bei Differentialgleichungen- MATHMWNM09	63
Grundlagen der Kontinuumsmechanik- MATHMWNM11	64
Numerische Methoden in der Festkörpermechanik- MATHMWNM12	65
Numerische Methoden in der Elektrodynamik- MATHMWNM13	66
Wavelets- MATHMWNM14	67
Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik- MATHMWNM15	68
Mathematische Methoden in Signal- und Bildverarbeitung- MATHMWNM16	69
Numerische Methoden in der Finanzmathematik- MATHMWNM18	70
Adaptive Finite Elemente Methoden- MATHMWNM19	72
Numerische Methoden für zeitabhängige partielle Differentialgleichungen- MATHMWNM20	73
Numerische Optimierungsmethoden- MATHMWNM25	74
Numerische Methoden in der Finanzmathematik II- MATHMWNM26	75

Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis- MATHNM27	76
Numerische Methoden für Integralgleichungen- MATHNM29	77
Numerische Methoden für hyperbolische Gleichungen- MATHNM28	78
Spezielle Themen der numerischen linearen Algebra- MATHNM30	79
Geometrische numerische Integration- MATHNM31	80
Optimierung in Banachräumen- MATHNM32	81
Numerische Verfahren für die Maxwellgleichungen- MATHNM33	82
Numerische Methoden in der Strömungsmechanik- MATHNM34	83
Compressive Sensing- MATHNM37	84
Operatorfunktionen- MATHNM38	85
Matrixfunktionen- MATHNM39	86
Projektorientiertes Softwarepraktikum- MATHNM40	87
Einführung in Partikuläre Strömungen- MATHNM41	88
Numerische Fortsetzungsmethoden- MATHNM42	89
Einführung in Matlab und numerische Algorithmen- MATHNM43	90
Finanzmathematik in diskreter Zeit- MATHST04	91
Statistik- MATHWMST05	92
Stochastische Geometrie- MATHMWST06	94
Asymptotische Stochastik- MATHMWST07	95
Finanzmathematik in stetiger Zeit- MATHMWST08	97
Generalisierte Regressionsmodelle- MATHMWST09	99
Brownsche Bewegung- MATHMWST10	100
Markovsche Entscheidungsprozesse- MATHMWST11	101
Steuerung stochastischer Prozesse- MATHMWST12	102
Perkolation- MATHMWST13	103
Räumliche Stochastik- MATHMWST14	104
Mathematische Statistik- MATHMWST15	105
Nichtparametrische Statistik- MATHMWST16	106
Zeitreihenanalyse- MATHMWST18	107
Finanzstatistik- MATHST19	108
Der Poisson-Prozess- MATHST20	109
Lévy-Prozesse- MATHST21	110
Extremwerttheorie- MATHST23	111
Steinsche Methode- MATHST24	112
Seminar- MATHMWSE01	113
<b>4.2 Module der Wirtschaftswissenschaften</b>	<b>114</b>
Finance 1- MATHMWBLFBV1	114
Finance 2- MATHMWBLFBV2	115
Finance 3- MATH4BWLFBV1	117
Insurance Management I- MATHMWBLFBV6	119
Energiewirtschaft und Technologie- MATHMWBLIIP5	121
Strategische Unternehmensführung und Organisation- MATHMWUO1	122
Marketing Management- MATHMWBLMAR5	124
Innovation und Wachstum- MATHMWVWLIIW1	126
Entscheidungs- und Spieltheorie- MATHMWVWL10	128
Wachstum und Agglomeration- MATHMWVWL12	129
Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance- MATHMW4VWL14	130
Microeconomic Theory- MATHMW4VWL15	131
Collective Decision Making- MATHMW4VWL16	132
Experimentelle Wirtschaftsforschung- MATHMW4VWL17	133
Mathematical and Empirical Finance- MATHMWSTAT1	134
Statistical Methods in Risk Management- MATHMW4STAT2	135
Anwendungen des Operations Research- MATHMWOR5	136
Methodische Grundlagen des OR- MATHMWOR6	138
Stochastische Methoden und Simulation- MATHMWOR7	139
Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management- MATHMWOR8	141
Mathematische Optimierung- MATHMWOR9	143
Stochastische Modellierung und Optimierung- MATHMWOR10	145

Informatik- MATHMWINFO1	147
Seminar - MATHMWSEM02	150
Seminar - MATHMWSEM03	151
<b>4.3 Übergeordnete Module</b>	<b>152</b>
Berufspraktikum- MATHBERP	152
Schlüsselqualifikationen- MATHWMSQ01	153
Masterarbeit- WMATHMAST	154
<b>5 Lehrveranstaltungen</b>	<b>155</b>
<b>5.1 Alle Lehrveranstaltungen</b>	<b>155</b>
Einführung in Partikuläre Strömungen- MATHNM41	155
Numerische Methoden in der Strömungsmechanik- MATHNM34	156
Optimierung in Banachräumen- MATHNM32	157
Compressive Sensing- MATHNM37	158
Extremwerttheorie- MATHST23	159
Operatorfunktionen- MATHNM38	160
Spezielle Themen der numerischen linearen Algebra- MATHNM30	161
Steinsche Methode- MATHST24	162
Steuerungstheorie- MATHAN18	163
Adaptive Finite Elemente Methoden- MATHNM19	164
Advanced Econometrics of Financial Markets- 2520381	165
Advanced Game Theory- 2521533	166
Advanced Topics in Economic Theory- 2520527	167
Algebra- 1031	168
Algebraische Geometrie- MATHAG10	169
Algebraische Zahlentheorie- MATHAG09	170
Algorithms for Internet Applications- 2511102	171
Anforderungsanalyse und -management- 2511218	172
Angewandte Informatik II - Informatiksysteme für eCommerce- 2511032	173
Asset Pricing- 2530555	174
Asymptotische Stochastik- MATHST07	175
Auktionstheorie- 2590408	176
Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik- MATHNM15	177
Börsen- 2530296	178
Brownsche Bewegung- MATHST10	179
Business Activity Management- 2511506	180
Business Plan Workshop- 2572184	181
Challenges in Supply Chain Management- n.n.	182
Cloud Computing- 2511504	183
Complexity Management- 2511400	184
Computational Economics- 2590458	185
Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und Eigenwertprobleme- MATHAN11	186
Corporate Financial Policy- 2530214	187
Current Issues in the Insurance Industry- 2530350	188
Data Mining- 2520375	189
Datenbanksysteme und XML- 2511202	190
Der Poisson-Prozess- MATHST20	191
Derivate- 2530550	192
Differentialgeometrie- 1036	193
Diskrete Geometrie- 1535	194
Dokumentenmanagement und Groupwaresysteme- 2511212	195
Efficient Energy Systems and Electric Mobility- 2581006	196
Effiziente Algorithmen- 2511100	197
eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel- 2540454	198
Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen- EWR	199
Einführung in Matlab und numerische Algorithmen- MATHNM43	200
Endogene Wachstumstheorie- 2561503	201
Energie und Umwelt- 2581003	202

Energy Systems Analysis- 2581002	203
Enterprise Architecture Management- 2511600	204
Entscheidungstheorie- 2520365	205
Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik- 2550488	206
Ergänzung aus der Stochastischen Analysis- MATHAN40-2	207
Evolutionsgleichungen- MATHAN12	208
Experimentelle Wirtschaftsforschung- 2540489	209
Festverzinsliche Titel- 2530260	210
Finanzintermediation- 2530232	211
Finanzmathematik in diskreter Zeit- FMDZ	212
Finanzmathematik in stetiger Zeit- MATHST08	213
Finanzstatistik- MATHST19	214
Finite Elemente Methoden- MATHNM07	215
Fourieranalysis- MATHAN14	216
Funktionalanalysis- 01048	217
Funktionentheorie II- MATHAN16	218
Gemischt-ganzzahlige Optimierung I- 25138	219
Gemischt-ganzzahlige Optimierung II- 25140	220
Generalisierte Regressionsmodelle- MATHST09	222
Geometrie der Schemata- MATHAG11	223
Geometrische Gruppentheorie- MATHAG12	224
Geometrische Maßtheorie- 1040	225
Geometrische numerische Integration- MATHNM31	226
Geschäftspolitik der Kreditinstitute- 2530299	227
Globale Differentialgeometrie- MATHAG27	228
Globale Optimierung I- 2550134	229
Globale Optimierung II- 2550136	230
Graph Theory and Advanced Location Models- 2550484	231
Graphentheorie- GraphTH	232
Grundlagen der Kontinuumsmechanik- MATHNM11	233
Innovationstheorie und -politik- 2560236	234
Insurance Marketing- 2530323	235
Insurance Production- 2530324	236
Insurance Risk Management- 2530335	237
Integralgleichungen- IG	238
Intelligente Systeme im Finance- 2511402	239
Internationale Finanzierung- 2530570	240
Internationale Wirtschaftspolitik- 2560254	241
Interne Unternehmensrechnung (Rechnungswesen II)- 2530210	242
Inverse Probleme- 01052	243
Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen- KMPD	244
Knowledge Discovery- 2511302	245
Kombinatorik in der Ebene- MATHAG28	246
Konvexe Analysis- 2550120	247
Konvexe Geometrie- 1044	248
Krankenhausmanagement- 2550493	249
Kreditrisiken- 2530565	250
Lévy-Prozesse- MATHST21	251
Management von Informatik-Projekten- 2511214	252
Management von IT-Komplexität- 2511404	253
Marketing Strategy Planspiel- 2571176	255
Markovsche Entscheidungsprozesse- MATHST11	256
Marktforschung - 2571150	257
Marktmikrostruktur- 2530240	258
Mathematische Methoden in Signal- und Bildverarbeitung- MATHNM16	259
Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis- MATHNM27	260
Mathematische Statistik- MATHST15	261
Mathematische Theorie der Demokratie- 25539	262

Matrixfunktionen- MATHNM39	263
Maxwellgleichungen- MATHAN28	264
Methoden der Fourieranalysis- MATHAN35	265
Modelle strategischer Führungsentscheidungen- 2577908	266
Modellierung von Geschäftsprozessen- 2511210	267
Modelling, Measuring and Managing of Extreme Risks- 2530355	268
Multivariate Verfahren- 2520317	270
Naturinspirierte Optimierungsverfahren- 2511106	271
Nichtlineare Optimierung I- 2550111	272
Nichtlineare Optimierung II- 2550113	273
Nichtparametrische Statistik- MATHST16	274
Numerische Fortsetzungsmethoden- MATHNM42	275
Numerische Methoden für Differentialgleichungen- NMDG	276
Numerische Methoden für hyperbolische Gleichungen- MATHNM28	277
Numerische Methoden für Integralgleichungen- MATHNM29	278
Numerische Methoden für zeitabhängige partielle Differentialgleichungen- MATHNM20	279
Numerische Methoden in der Elektrodynamik- MATHNM13	280
Numerische Methoden in der Festkörpermechanik- MATHNM12	281
Numerische Methoden in der Finanzmathematik- MATHNM18	282
Numerische Methoden in der Finanzmathematik II- MATHNM26	283
Numerische Optimierungsmethoden- MATHNM25	284
Numerische Verfahren für die Maxwellgleichungen- MATHNM33	285
Operations Research in Health Care Management - 2550495	286
Operations Research in Supply Chain Management - 2550480	287
Optimierung in einer zufälligen Umwelt- 25687	289
Optimierung und optimale Kontrolle bei Differentialgleichungen- MATHNM09	290
OR-nahe Modellierung und Analyse realer Probleme (Projekt)- 25688	291
Organic Computing- 2511104	292
Organisationsmanagement- 2577902	294
Organisationstheorie- 2577904	295
P&C Insurance Simulation Game- INSGAME	296
Paralleles Rechnen- MATHNM08	297
Parametrische Optimierung- 2550115	298
Perkolation- MATHST13	299
Portfolio and Asset Liability Management- 2520357/2520358	300
Potentialtheorie- MATHAN20	301
Praktikum Betriebliche Informationssysteme- PraBI	302
Praktikum Cloud Computing- 25820	303
Praktikum Effiziente Algorithmen- 25700p	304
Praktikum Intelligente Systeme im Finance- 25762p	305
Praktikum Komplexitätsmanagement- 25818	306
Praktikum Wissensmanagement- 25740p	307
Praxis-Seminar: Health Care Management (mit Fallstudien)- 2550498	308
Predictive Mechanism and Market Design- 2520402/ 2520403	309
Principles of Insurance Management- 2550055	310
Private and Social Insurance- 2530050	311
Problemlösung, Kommunikation und Leadership- 2577910	312
Produkt- und Innovationsmanagement- 2571154	313
Projektorientiertes Softwarepraktikum- MATHNM40	314
Public Management- 2561127	315
Qualitätssicherung I- 2550674	316
Qualitätssicherung II- 25659	317
Räumliche Stochastik- MATHST14	318
Rand- und Eigenwertprobleme- RUEP	319
Risk Communication- 2530395	320
Semantic Web Technologien- 2511310	321
Seminar Betriebliche Informationssysteme- SemAIFB1	322
Seminar Effiziente Algorithmen- SemAIFB2	323

Seminar eOrganization- SemAIFB5	324
Seminar in Finance- 2530280	325
Seminar in Finanzwirtschaft und Risikomanagement- 2530353	326
Seminar in Wirtschaftspolitik- SemIWW3	327
Seminar Komplexitätsmanagement- SemAIFB3	328
Seminar Risk and Insurance Management- SemFBV1	329
Seminar Service Science, Management & Engineering- 2595470	330
Seminar Stochastische Modelle- SemWIOR1	331
Seminar Wissensmanagement- SemAIFB4	332
Seminar zur Diskreten Optimierung- 2550491	333
Seminar zur Experimentellen Wirtschaftsforschung- SemWIOR3	334
Seminar zur kontinuierlichen Optimierung- 2550131	335
Seminar zur makroökonomischen Theorie- SemETS3	336
Seminar: Unternehmensführung und Organisation- 2577915	337
Seminarpraktikum Knowledge Discovery- 25810	338
Service Oriented Computing 1- 2511500	339
Service Oriented Computing 2- 2511308	340
Simulation I- 2550662	341
Simulation II- 2550665	342
Smart Energy Distribution- 2199118	343
Sobolevräume- MATHAN37	344
Social Choice Theory- 2520537	345
Software-Praktikum: OR-Modelle I- 2550490	346
Software-Praktikum: OR-Modelle II- 2550497	347
Software-Qualitätsmanagement- 2511208	348
Spatial Economics- 2561260 / 2561261	349
Spektraltheorie- SpekTheo	350
Spezialvorlesung Betriebliche Informationssysteme- SBI	351
Spezialvorlesung Effiziente Algorithmen- 25700sp	352
Spezialvorlesung Komplexitätsmanagement- KompMansp	353
Spezialvorlesung Software- und Systemsengineering- SSEsp	354
Spezialvorlesung Wissensmanagement- 25860sem	355
Spezialvorlesung zur Optimierung I- 2550128	356
Spezialvorlesung zur Optimierung II- 2550126	357
Spezielle Funktionen und Anwendungen in der Potentialtheorie- MATHAN33	358
Spieltheorie- MATHAN13	359
Standortplanung und strategisches Supply Chain Management- 2550486	360
Statistical Methods in Financial Risk Management- 2521353	361
Statistics and Econometrics in Business and Economics- 2521325/2521326	362
Statistik- Stat	363
Steuerung stochastischer Prozesse- MATHST12	364
Stochastic and Econometric Models in Credit Risk Management- 2520337	365
Stochastic Calculus and Finance- 2521331	366
Stochastische Differentialgleichungen- MATHAN24	367
Stochastische Entscheidungsmodelle I- 2550679	368
Stochastische Entscheidungsmodelle II- 2550682	369
Stochastische Evolutionsgleichungen- MATHAN40-1	370
Stochastische Geometrie- MATHST06	371
Strategic Brand Management- 2571185	372
Strategische Aspekte der Energiewirtschaft- 2581958	373
Strategische und innovative Marketingentscheidungen- 2571165	374
Strategisches Management der betrieblichen Informationsverarbeitung- 2511602	376
Supply Chain Management in der Prozessindustrie - 2550494	377
Taktisches und operatives Supply Chain Management- 2550488	378
Technologischer Wandel in der Energiewirtschaft- 2581000	379
Theory of Economic Growth (Wachstumstheorie)- 2520543	380
Topics in Experimental Economics- n.n.	381
Unternehmensführung und Strategisches Management- 2577900	382

Valuation- 2530212 . . . . .	383
Variationsrechnung- MATHAN25 . . . . .	384
Verbesserung von Software- und Softwareentwicklungsprozessen mit Reifegradmodellen- 2511216 . . . . .	385
Verhaltenswissenschaftliches Marketing- 2572167 . . . . .	386
Wärmewirtschaft- 2581001 . . . . .	388
Wandernde Wellen- MATHAN38 . . . . .	389
Wavelets- Wave . . . . .	390
Wirtschaftstheoretisches Seminar- SemWIOR2 . . . . .	391
Wissensmanagement- 2511300 . . . . .	392
Workflow-Management- 2511204 . . . . .	393
Zeitreihenanalyse- MATHST18 . . . . .	394
<b>6 Anhang: Studien- und Prüfungsordnung</b>	<b>395</b>
<b>7 Anhang: Änderung der Studien- und Prüfungsordnung</b>	<b>410</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>413</b>

## **Studienplan für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)**

Fakultäten für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften

### **Vorbemerkung**

Dieser Studienplan soll die Studien- und Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik ergänzen, erläutern und den Studierenden konkrete Beispiele zur Organisation des Studiums aufzeigen.

### **1 Qualifikationsziele und Profil des Studiengangs**

Ausbildungsziel des interdisziplinären Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik ist die Qualifizierung für eine berufliche Tätigkeit in den Bereichen Industrie, Banken, Versicherungen, Logistik, Softwareentwicklung und Forschung. Durch die forschungsorientierte Ausbildung werden die Absolventinnen und Absolventen insbesondere auf lebenslanges Lernen vorbereitet.

#### **Fachliche Kernkompetenzen:**

Absolventinnen und Absolventen verfügen über eine breite Kenntnis mathematischer und wirtschaftswissenschaftlicher Methoden, einschließlich spezifischer Methoden und Techniken in den Gebieten Analysis/Numerik/Optimierung, Stochastik, Finance/Risk Management/ Managerial Economics und Operations Management/Datenanalyse/Informatik. Sie sind in der Lage aktuelle, komplexe Fragestellungen in diesen Bereichen zu analysieren und zu erklären. Dabei können sie Methoden aus den Wirtschaftswissenschaften und der Mathematik verwenden, kombinieren und interdisziplinär arbeiten. Basierend auf diesen Methoden vermögen sie praktische und forschungsrelevante Fragestellungen zu bearbeiten. Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein geschultes analytisches Denken und können selbständig und reflektiert arbeiten. Sie sind auch in der Lage sich zusätzliches Wissen für weiterführende Fragestellungen selbst anzueignen.

#### **Überfachliche Kompetenzen:**

Absolventinnen und Absolventen können Probleme in neuen und unvertrauten Situationen, die in einem multidisziplinären Zusammenhang zum Studium stehen, mit ihren erworbenen Fähigkeiten analysieren, bewerten und lösen. Sie sind in der Lage ihr Wissen selbständig zu integrieren, mit hoher Komplexität umzugehen und sie besitzen Ausdauer bei der Lösung schwieriger Probleme. Erhaltene Ergebnisse wissen sie zielführend zu dokumentieren, illustrieren und zu interpretieren. Dabei berücksichtigen sie stets gesellschaftliche, wissen-

schaftliche und ethische Randbedingungen. Sie können mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie mit Laien über Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau sprechen, argumentieren und einen Standpunkt verteidigen. Außerdem besitzen sie die Fähigkeit in einem Team zu arbeiten und können ihr Wissen zielführend einsetzen.

### **Lernergebnisse:**

Die Absolventinnen und Absolventen können vertiefende mathematische Methoden in den Wirtschaftswissenschaften benennen, erklären und selbständig anwenden. Sie sind auch in der Lage den Einsatzbereich dieser Methoden zu identifizieren. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein Verständnis wirtschaftlicher Abläufe und können Stellung zu wirtschaftlichen Themen beziehen. Sie erwerben ein vertieftes Verständnis mathematischer Methoden aus den Bereichen Analysis/Numerik/Optimierung und Stochastik.

Im Profil Financial Engineering besitzen die Absolventinnen und Absolventen ein breites Wissen über finanzmathematische Modelle und Methoden sowie finanzwirtschaftliche Konzepte und Begriffe. Dies befähigt sie in diesem Bereich komplexe und innovative Aufgaben zu analysieren und die Ergebnisse zu beurteilen.

Im Profil Operations Research erwerben die Absolventinnen und Absolventen ein breites Wissen über mathematische und wirtschaftswissenschaftliche Modelle und Methoden der Unternehmensführung. Dies befähigt sie in diesem Bereich komplexe und innovative Aufgaben zu analysieren und die Ergebnisse zu beurteilen.

## **2 Gliederung des Studiums**

Die Lehrveranstaltungen werden in Form von Modulen abgehalten, wobei die meisten Module aus mindestens einer Vorlesung (mit oder ohne Übung) oder einem Seminar bestehen. Jedes Modul schließt mit einer Leistungskontrolle ab. Der durchschnittliche Arbeitsaufwand wird in Leistungspunkten (LP) gemessen. Im Allgemeinen werden Module benotet. Die Note geht in die Endnote ein. Die Masterarbeit besteht aus einem eigenen Modul mit 30 LP. Insgesamt müssen im Masterstudium 120 LP erworben werden, etwa gleichmäßig verteilt auf vier Semester.

Der Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik basiert auf den beiden Fächern *Mathematik* und *Wirtschaftswissenschaften*, die von den jeweiligen Fakultäten angeboten werden. Es müssen Module aus beiden Fächern in dem im Folgenden beschriebenen Rahmen belegt werden.

### ***Fach Mathematik***

Es gibt die folgenden vier mathematischen Gebiete:

1. Stochastik
2. Angewandte und Numerische Mathematik/Optimierung
3. Analysis
4. Algebra und Geometrie

Es müssen mindestens 36 LP erworben werden, wobei 8 LP aus dem Gebiet Stochastik und 8 LP aus einem der Gebiete Angewandte und Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis kommen müssen. Im Studienprofil Financial Engineering müssen mindestens 8 weitere Leistungspunkte aus dem Gebiet Stochastik sein. Die restlichen 20 LP (bzw. 12 LP im Studienprofil Financial Engineering) müssen durch beliebige Prüfungen aus den genannten vier mathematischen Gebieten nachgewiesen werden.

### ***Fach Wirtschaftswissenschaften***

Es müssen je 18 LP aus den beiden Gebieten

1. Finance - Risk Management - Managerial Economics
2. Operations Management - Datenanalyse - Informatik

erworben werden.

### ***Seminare***

Des weiteren müssen zwei Seminarmodule über je 3 Leistungspunkte abgelegt werden, jeweils eines aus den beiden Fächern Mathematik und Wirtschaftswissenschaften.

### ***Wahlpflichtbereich und Schlüsselqualifikationen***

Weitere 12 LP sind flexibel zu erbringen. Insbesondere ist dadurch die Möglichkeit der fachlichen Vertiefung zur Vorbereitung der Masterarbeit gegeben. Mindestens 8 der 12 LP müssen aus den oben genannten mathematischen oder wirtschaftswissenschaftlichen Vorlesungsmodulen oder aus einem Berufspraktikum stammen. Mindestens 3 LP sind durch Schlüsselqualifikationen zu erbringen.

### ***Masterarbeit***

Die Masterarbeit wird in der Regel im vierten Semester geschrieben und ist mit 30 LP versehen. Sie kann in beiden beteiligten Fakultäten betreut werden und soll nach Möglichkeit ein für die Wirtschaftsmathematik inhaltlich und methodisch relevantes Thema behandeln. Voraussetzung ist eine angemessene Vertiefung im Themenbereich der Arbeit.

Fach Mathematik		Fach Wirtschaftswissenschaften
<b>Stochastik</b> <b>(8 LP)</b> <b>(bzw. 16 LP*)</b>	<b>WP Mathematik</b> <b>(20 LP)</b> <b>(bzw. 12 LP*)</b>	<b>Finance - Risk Management -  Managerial Economics</b> <b>(18 LP)</b>
<b>Angewandte und Numerische  Mathematik / Optimierung  oder Analysis</b> <b>(8 LP)</b>		<b>Operations Management -  Datenanalyse - Informatik</b> <b>(18 LP)</b>
<b>Seminar (3 LP)</b>		<b>Seminar (3 LP)</b>
<b>Wahlpflichtbereich und Schlüsselqualifikationen (12 LP)</b>		
<b>Masterarbeit (30 LP)</b>		

\* im Profil Financial Engineering

### 3 Festlegung des Studienprofils (Schwerpunktbildung)

Im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik wird eines der drei möglichen Studienprofile *Financial Engineering* oder *Operations Research* oder *Klassische Wirtschaftsmathematik* gewählt. Während im letzten Profil eine maximale Flexibilität bei der Zusammenstellung der Module besteht, erfolgt bei den beiden anderen Studienprofilen durch die Wahl von Modulen aus bestimmten Bereichen eine Schwerpunktbildung.

Im Folgenden werden Umfang und Inhalt für die einzelnen Studienprofile spezifiziert. Im Fach Mathematik entsprechen die Modulnamen den Vorlesungsnamen, während sich im Fach Wirtschaftswissenschaften in der Regel verschiedene Vorlesungen zu einem Modul kombinieren lassen. Die Kombinationsmöglichkeiten sind im Modulhandbuch ausgeführt.

**Studienprofil Financial Engineering**

Im Studienprofil *Financial Engineering* werden Vorlesungen aus moderner Stochastik und Analysis der Fakultät für Mathematik kombiniert mit methodenorientierten Vorlesungen aus dem finanzwirtschaftlichen Angebot der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. Die besondere Rolle der Stochastik in diesem Studiengang wird durch die verbindliche Wahl von 16 LP aus diesem Gebiet aus der unten stehenden Liste unterstrichen. Die verbindlichen 8 LP im Gebiet Angewandte u. Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis sollten ebenfalls der unten stehenden Liste entnommen werden. Weiter gelten die folgenden Listen für die 18 LP aus den Gebieten Finance-Risk Management-Managerial Economics bzw. Operations Management-Datenanalyse-Informatik. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können weitere Module zugelassen werden. Für die restlichen 12 LP aus der Mathematik können Vorlesungsmodule aus dem ganzen mathematischen Angebot des Modulhandbuchs gewählt werden.

**Stochastik (16 LP)**

Finanzmathematik in diskreter Zeit	8 LP
Finanzmathematik in stetiger Zeit	8 LP
Statistik	8 LP
Mathematische Statistik	4 LP
Asymptotische Stochastik	8 LP
Nichtparametrische Statistik	8 LP
Brownsche Bewegung	4 LP
Generalisierte Regressionsmodelle	4 LP
Steuerung stochastischer Prozesse	4 LP
Zeitreihenanalyse	4 LP
Finanzstatistik	4 LP
Lévy Prozesse	4 LP

**Angewandte u. Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis (8 LP)**

Optimierung und optimale Kontrolle für Differentialgleichungen	4 LP
Numerische Methoden für Differentialgleichungen	8 LP
Steuerung stochastischer Prozesse	4 LP
Numerische Methoden in der Finanzmathematik	8 LP
Numerische Methoden in der Finanzmathematik II	8 LP
Funktionalanalysis	8 LP
Stochastische Differentialgleichungen	8 LP
Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen	8 LP
Kontrolltheorie	4 LP

**Finance - Risk Management - Managerial Economics (18 LP)**

Finance 1	9 LP
Finance 2	9 LP
Finance 3	9 LP
Insurance Management I	9 LP
Mathematical and Empirical Finance	9 LP
Ökonomische Theorie und ihre Anwendung im Finance	9 LP

**Operations Management - Datenanalyse - Informatik (18 LP)**

Informatik	9 LP
Methodische Grundlagen des OR	9 LP
Mathematische Optimierung	9 LP
Stochastische Methoden und Simulation	9 LP
Stochastische Modellierung und Optimierung	9 LP
Energiewirtschaft und Technologie	9 LP

***Studienprofil Operations Research***

Im Studienprofil *Operations Research* werden Vorlesungen der modernen Optimierung und des Hochleistungsrechnens aus der Fakultät für Mathematik kombiniert mit methodenorientierten Vorlesungen des Operations Research und der Datenanalyse aus der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. Die folgenden Module sind für die verpflichtenden 8 LP in Stochastik bzw. Angewandte u. Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis bestimmt. Weiter gelten die folgenden Listen für die 18 LP aus den Gebieten Finance-Risk Management-Managerial Economics bzw. Operations Management-Datenanalyse-Informatik. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können weitere Module zugelassen werden. Für die restlichen 20 LP aus der Mathematik können Vorlesungsmodule aus dem ganzen mathematischen Angebot des Modulhandbuchs gewählt werden.

**Stochastik (8 LP)**

Statistik	8 LP
Mathematische Statistik	4 LP
Asymptotische Stochastik	8 LP
Nichtparametrische Statistik	8 LP
Brownsche Bewegung	4 LP
Generalisierte Regressionsmodelle	4 LP
Perkolation	4 LP
Steuerung stochastischer Prozesse	4 LP
Zeitreihenanalyse	4 LP

**Angewandte u. Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis (8 LP)**

Optimierung und optimale Kontrolle für Differentialgleichungen	4 LP
Paralleles Rechnen	5 LP
Numerische Optimierungsmethoden	8 LP
Steuerung stochastischer Prozesse	4 LP
Funktionalanalysis	8 LP
Variationsrechnung	8 LP
Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen	8 LP
Kontrolltheorie	4 LP
Optimierung in Banachräumen	8 LP
Spieltheorie	4 LP
Graphentheorie	8 LP
Modellbildung und numerische Simulation in der Praxis	4 LP

**Finance - Risk Management - Managerial Economics (18 LP)**

Finance 1	9 LP
Finance 2	9 LP
Finance 3	9 LP
Insurance Management I	9 LP
Mathematical and Empirical Finance	9 LP
Entscheidungs- und Spieltheorie	9 LP
Innovation und Wachstum	9 LP
Wachstum und Agglomeration	9 LP
Strategische Unternehmensführung und Organisation	9 LP
Microeconomic Theory	9 LP

**Operations Management - Datenanalyse - Informatik (18 LP)**

Informatik	9 LP
Methodische Grundlagen des OR	9 LP
Mathematische Optimierung	9 LP
Anwendungen des OR	9 LP
OR im Supply Chain Management und Health Care Management	9 LP
Stochastische Methoden und Simulation	9 LP
Stochastische Modellierung und Optimierung	9 LP
Energiewirtschaft und Technologie	9 LP
Marketing Management	9 LP

### ***Studienprofil Klassische Wirtschaftsmathematik***

Im Studienprofil *Klassische Wirtschaftsmathematik* besteht die größte Freiheit bei der Wahl der Module. Einzelheiten des Angebots können dem Modulhandbuch entnommen werden.

### **4 Modulüberschneidungen und Pflichtbelegungen**

Bei bestimmten Modulen ist die inhaltliche Überschneidung sehr groß. Daher gelten folgende Ausschlussregeln:

- Falls das Modul *Markov-Ketten* aus dem Bachelor Mathematik eingebracht wird, dann kann in den Modulen *Stochastische Methoden und Simulation* und *Stochastische Modellierung und Optimierung* keine der Veranstaltungen *Stochastische Entscheidungsmodelle I und II* eingebracht werden.
- Falls das Modul *Numerische Optimierungsmethoden* eingebracht wird, dann kann in den Modulen *Methodische Grundlagen des OR* und *Mathematische Optimierung* keine der Veranstaltungen *Nichtlineare Optimierung I und II* eingebracht werden.
- Falls das Modul *Spieltheorie* im Fach Mathematik eingebracht wird, dann kann in den Modulen *Entscheidungs- und Spieltheorie*, *Mathematische Optimierung*, *OR im Supply Chain Management und Health Care Management* und *Stochastische Modellierung und Optimierung* die Veranstaltung *Einführung in die Spieltheorie* nicht eingebracht werden.

Beim Einbringen des Moduls *Energiewirtschaft und Technologie* ist die Belegung der Vorlesung *Energiesystemanalyse* für den Studiengang Wirtschaftsmathematik verpflichtend.

Beim Einbringen des Moduls *Marketing Management* ist die Belegung der Vorlesungen *Produkt- und Innovationsmanagement* und *Marktforschung* für den Studiengang Wirtschaftsmathematik verpflichtend.

### **5 Schlüsselqualifikationen**

Teil des Studiums ist auch der Erwerb von Schlüssel- und überfachlichen Qualifikationen. Zu diesem Bereich zählen überfachliche Veranstaltungen zu gesellschaftlichen Themen, fachwissenschaftliche Ergänzungsangebote, welche die Anwendung des Fachwissens im Arbeitsalltag vermitteln, Kompetenztrainings zur gezielten Schulung von Soft Skills sowie Fremdsprachentraining im fachwissenschaftlichen Kontext.

Der Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik an den Fakultäten für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften zeichnet sich durch einen außergewöhnlich hohen Grad an Interdisziplinarität aus. Mit der Kombination aus mathematischen und wirtschaftswissen-

schaftlichen Fächern ist die Zusammenführung von Wissensbeständen verschiedener Disziplinen integrativer Bestandteil des Studiengangs. Interdisziplinäres Denken in Zusammenhängen wird dabei in natürlicher Weise gefördert. Darüber hinaus tragen auch die Seminarveranstaltungen des Masterstudiengangs mit der Einübung wissenschaftlich hochqualifizierter Bearbeitung und Präsentation spezieller Themenbereiche wesentlich zur Förderung der Soft Skills bei. Die innerhalb des Studiengangs integrativ vermittelten Schlüsselkompetenzen lassen sich dabei den folgenden Bereichen zuordnen:

### ***Basiskompetenzen (soft skills)***

1. Teamarbeit, soziale Kommunikation und Kreativitätstechniken (z.B. Arbeit in Kleingruppen, gemeinsames Bearbeiten der Hausaufgaben und Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes)
2. Präsentationserstellung und –techniken
3. Logisches und systematisches Argumentieren und Schreiben (z.B. in Übungen, Seminaren, beim Ausarbeiten der Vorträge und Verfassen der Hausaufgaben)
4. Strukturierte Problemlösung und Kommunikation

### ***Praxisorientierung (enabling skills)***

1. Handlungskompetenz im beruflichen Kontext
2. Kompetenzen im Projektmanagement
3. Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse
4. Englisch als Fachsprache

### ***Orientierungswissen***

1. Vermittlung von interdisziplinärem Wissen
2. Institutionelles Wissen über Wirtschafts- und Rechtssysteme
3. Wissen über internationale Organisationen
4. Medien, Technik und Innovation

Neben der integrativen Vermittlung von Schlüsselqualifikationen ist der additive Erwerb von Schlüsselqualifikationen im Umfang von mindestens drei Leistungspunkten vorgesehen. Lehrveranstaltungen, welche die nötigen Kompetenzen vermitteln, sind im Modul für Schlüsselqualifikationen zusammengefasst und werden regelmäßig in der entsprechenden Modulbeschreibung des Modulhandbuchs zum Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik aktualisiert und im Internet bekannt gegeben. Diese Liste ist mit dem House of Competence abgestimmt.

## 2 Nützliches und Informatives

### Das Modulhandbuch

Grundsätzlich gliedert sich das Studium in die beiden **Fächer** Mathematik und Wirtschaftswissenschaften, diese wiederum in Gebiete. Das Lehrangebot jedes Gebietes ist in Module aufgeteilt. Jedes **Modul** besteht aus einer oder mehreren aufeinander bezogenen **Lehrveranstaltungen**. Der Umfang jedes Moduls ist durch Leistungspunkte gekennzeichnet, die nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls gutgeschrieben werden. Bei der Auswahl der Lehrveranstaltungen besteht eine dem interdisziplinären Charakter des Studiengangs angemessene große Anzahl von individuellen **Wahl- und Vertiefungsmöglichkeiten**. Damit wird es dem Studierenden möglich, das Studium sowohl inhaltlich als auch zeitlich auf die persönlichen Bedürfnisse, Interessen und beruflichen Perspektiven zuzuschneiden.

Das **Modulhandbuch** beschreibt die zum Studiengang gehörigen Module, ihre Zusammensetzung und Größe, ihre Abhängigkeiten untereinander, ihre Lernziele, die Art der Erfolgskontrolle und die Bildung der Note eines Moduls. Es gibt somit die notwendige Orientierung und ist ein hilfreicher Begleiter im Studium.

Das Modulhandbuch ersetzt aber nicht das **Vorlesungsverzeichnis**, das zu jedem Semester über die aktuell stattfindenden Veranstaltungen und die entsprechenden variablen Daten (z.B. Zeit und Ort der Lehrveranstaltung) informiert.

### Beginn und Abschluss eines Moduls

Jedes Modul und jede Lehrveranstaltung darf nur jeweils einmal angerechnet werden. Die Entscheidung über die Zuordnung einer Lehrveranstaltung zu einem Gebiet oder Modul trifft der Studierende in dem Moment, in dem er sich zur entsprechenden Prüfung anmeldet. Um zu einer Prüfung in einem Modul zugelassen zu werden, muss beim Studienbüro eine Erklärung über die Wahl des betreffenden Moduls abgegeben werden.

**Abgeschlossen** bzw. bestanden ist ein Modul dann, wenn die Modulprüfung bestanden wurde (Note min. 4,0) oder wenn alle dem Modul zugeordneten Modulteilprüfungen bestanden wurden (Note min. 4,0).

### Gesamt- oder Teilprüfungen

Modulprüfungen können in einer Gesamtprüfung oder in Teilprüfungen abgelegt werden. Wird die **Modulprüfung als Gesamtprüfung** angeboten, wird der gesamte Umfang der Modulprüfung zu einem Termin geprüft. Ist die **Modulprüfung in Teilprüfungen** gegliedert, kann die Modulprüfung über mehrere Semester hinweg z.B. in Einzelprüfungen zu den dazugehörigen Lehrveranstaltungen abgelegt werden.

Die Anmeldung zu den jeweiligen Prüfungen erfolgt online über die Selbstbedienungsfunktion im Studierendenportal des KIT. Auf <https://studium.kit.edu> sind unter anderem folgende Funktionen möglich:

- Prüfung an-/abmelden
- Prüfungsergebnisse abfragen
- Notenauszüge erstellen

### Wiederholung von Prüfungen

Wer eine Prüfung nicht besteht, kann diese grundsätzlich einmal wiederholen. Wenn auch die **Wiederholungsprüfung** (inklusive evtl. vorgesehener mündlicher Nachprüfung) nicht bestanden wird, ist der **Prüfungsanspruch** verloren. Anträge auf eine **Zweitwiederholung** einer Prüfung müssen vom Prüfungsausschuss genehmigt werden. Ein Antrag auf Zweitwiederholung muss gleich nach Verlust des Prüfungsanspruches gestellt werden.

### Zusatzleistungen

Eine Zusatzleistung ist eine freiwillige, zusätzliche Prüfung, deren Ergebnis nicht für die Gesamtnote berücksichtigt wird. Sie muss bei Anmeldung zur Prüfung im Studienbüro als solche deklariert werden und kann nachträglich nicht als Pflichtleistung verbucht werden. Zusatzleistungen können im Umfang von höchstens 20 Leistungspunkten erworben werden. Das Ergebnis maximal zweier Module, die jeweils mindestens 9 Leistungspunkte umfassen müssen, können in das Zeugnis mit aufgenommen werden. Im Rahmen der Zusatzmodule können alle im Modulhandbuch definierten Module abgelegt werden. Darüber hinaus kann der Prüfungsausschuss auf Antrag auch Module genehmigen, die dort nicht enthalten sind.

### **Alles ganz genau ...**

Alle Informationen rund um die rechtlichen und amtlichen Rahmenbedingungen des Studiums finden sich in der Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs.

### **Verwendete Abkürzungen**

LP	Leistungspunkte/ECTS
LV	Lehrveranstaltung
Sem.	Semester
SPO	Studien- und Prüfungsordnung
SWS	Semesterwochenstunde
Ü	Übung
V	Vorlesung
T	Tutorium

### 3 Aktuelle Änderungen

An dieser Stelle sind hervorgehobene Änderungen zur besseren Orientierung zusammengetragen. Es besteht jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit. Bitte beachten Sie auch die aktuellen Informationen unter [http://www.wiwi.kit.edu/lehreMHB.php#mhb\\_aktuell](http://www.wiwi.kit.edu/lehreMHB.php#mhb_aktuell).

#### **MATHMWBWLFBV6 - Insurance Management I (S. 119)**

##### **Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass die LV "Insurance Accounting" ab dem SS 2014 nicht mehr angeboten wird. Eine letzte Prüfungsmöglichkeit gibt es bis einschließlich WS 2014/15.

#### **MATHMWUO1 - Strategische Unternehmensführung und Organisation (S. 122)**

##### **Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass die LV "Organisationstheorie" im WS 2014/15 nicht gelesen wird. Die Prüfung wird im WS 2014/15 dennoch angeboten.

#### **MATHMWSTAT1 - Mathematical and Empirical Finance (S. 134)**

##### **Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Portfolio and Asset Liability Management [2520357] im Sommersemester 2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird voraussichtlich letztmals im Sommersemester 2014 angeboten.

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Stochastic Calculus and Finance [2521331] im Wintersemester 2014/2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird voraussichtlich letztmals im Wintersemester 2013/2014 angeboten.

#### **MATHMWINFO1 - Informatik (S. 147)**

##### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltungen "Service Computing 1", "Cloud Computing", "Praktikum Cloud Computing" und "Business Activity Management" werden ab dem WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Nähere Informationen finden Sie in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen.

Bitte beachten Sie, dass die Vorlesung "Semantic Web Technologien" im SS 2014 die bestehenden SWT-1 und SWT-2 Vorlesungen ablöst. Die letzte Prüfungsmöglichkeit zu SWT-1 und SWT-2 wird bis einschließlich Wintersemester 2014/15 angeboten.

#### **MATHMWSEM03 - Seminar (S. 151)**

##### **Anmerkungen**

Die LV "Seminar eOrganization" wird ab dem WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Nähere Informationen finden Sie in der Lehrveranstaltungsbeschreibung.

#### **SemAIFB5 - Seminar eOrganization (S. 324)**

##### **Anmerkungen**

Die LV wird zum WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Die Prüfung wird noch bis einschließlich WS 2015/16 (letztmalige Prüfungsmöglichkeit nur für Nachschreiber) angeboten.

#### **2511300 - Wissensmanagement (S. 392)**

##### **Anmerkungen**

Die LP der Lehrveranstaltung werden zum Wintersemester 2014/15 auf 4 LP reduziert.

#### **2511402 - Intelligente Systeme im Finance (S. 239)**

##### **Anmerkungen**

Der Inhalt der Vorlesung wird ständig an neue Entwicklungen angepasst. Dadurch können sich Veränderungen zum oben beschriebenen Stoff und Ablauf ergeben.

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung "Intelligente Systeme im Finance" ab SS 2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird noch bis Wintersemester 2014/15 angeboten. Eine letzte Wiederholungsprüfung wird es im Sommersemester 2015 geben (nur für Nachschreiber)!

#### **2530240 - Marktmikrostruktur (S. 258)**

##### **Anmerkungen**

Diese Vorlesung wird nicht mehr angeboten werden, die Klausuren werden weiterhin angeboten werden.

### **2577904 - Organisationstheorie (S. 295)**

#### **Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass die LV "Organisationstheorie" im WS 2014/15 nicht gelesen wird. Die Prüfung wird im WS 2014/15 dennoch angeboten.

### **2520357/2520358 - Portfolio and Asset Liability Management (S. 300)**

#### **Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Portfolio and Asset Liability Management [2520357] im Sommersemester 2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird voraussichtlich letztmals im Sommersemester 2014 angeboten.

### **2511208 - Software-Qualitätsmanagement (S. 348)**

#### **Anmerkungen**

Bis einschließlich SS 2014 lautete der LV-Titel "Softwaretechnik: Qualitätsmanagement".

### **2511400 - Complexity Management (S. 184)**

#### **Anmerkungen**

Der Stoff wird ständig an aktuelle Entwicklungen angepasst. Dadurch kann es zu Änderungen des Inhalts und Ablaufs kommen. Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung "Complexity Management" ab SS 2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird noch bis Wintersemester 2014/15 angeboten. Eine letztmalige Wiederholungsprüfung wird es im Sommersemester 2015 geben (nur für Nachschreiber)!

### **PraBI - Praktikum Betriebliche Informationssysteme (S. 302)**

#### **Anmerkungen**

Der Titel der Lehrveranstaltung ist als generischer Titel zu verstehen. Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Seminars inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge werden vor Semesterbeginn im Internet unter <http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/Lehre/> bekannt gegeben.

Die LP der Lehrveranstaltung werden zum Wintersemester 2014/15 auf 4 LP reduziert.

### **2511500 - Service Oriented Computing 1 (S. 339)**

#### **Anmerkungen**

Die LV wird zum WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Die Prüfung wird noch bis einschließlich WS 2015/16 (letztmalige Prüfungsmöglichkeit nur für Nachschreiber) angeboten.

### **2511216 - Verbesserung von Software- und Softwareentwicklungsprozessen mit Reifegradmodellen (S. 385)**

#### **Anmerkungen**

Bis einschließlich SS 2014 lautete der LV-Titel "Reifegradmodelle für die Software- und Systementwicklung".

### **2530350 - Current Issues in the Insurance Industry (S. 188)**

#### **Anmerkungen**

Blockveranstaltung; aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich bei [thomas.mueller3@kit.edu](mailto:thomas.mueller3@kit.edu) (Sekretariat des Lehrstuhls).

Die LP der Lehrveranstaltung werden zum Wintersemester 2014/15 auf 2 LP reduziert.

### **2530210 - Interne Unternehmensrechnung (Rechnungswesen II) (S. 242)**

#### **Anmerkungen**

Diese Vorlesung wird nicht mehr angeboten werden, die Klausuren, jedoch, werden jedes Semester angeboten werden.

### **2511504 - Cloud Computing (S. 183)**

#### **Anmerkungen**

Die LV wird zum WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Die Prüfung wird noch bis einschließlich WS 2015/16 (letztmalige Prüfungsmöglichkeit nur für Nachschreiber) angeboten.

#### **2550491 - Seminar zur Diskreten Optimierung (S. 333)**

##### **Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer schriftlichen Seminararbeit im Umfang von 20-25 Seiten und einer Präsentation im Umfang von 35-40 Minuten (nach §4(2), 3 SPO).

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus Seminaerausarbeitung, Seminarvortrag und Handout sowie gegebenenfalls weiterem Material wie z.B. programmierter Code.

Das Seminar kann sowohl von Studierenden des Bachelor- als auch des Masterstudiengangs besucht werden. Eine Differenzierung erfolgt durch unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe bei Seminararbeit und -vortrag.

#### **25820 - Praktikum Cloud Computing (S. 303)**

##### **Anmerkungen**

Die LV wird zum WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Die Prüfung wird noch bis einschließlich WS 2015/16 (letztmalige Prüfungsmöglichkeit nur für Nachschreiber) angeboten.

#### **2550055 - Principles of Insurance Management (S. 310)**

##### **Anmerkungen**

Für den Fall der Bewilligung eines Forschungssemesters für Frau Prof. Werner im SS 2015 gilt folgende Regelung:  
Die Lehrveranstaltung "**Principles of Insurance Management**" (2530055) kann im Sommersemester 2015 durch Lehrveranstaltungen aus dem Mastermodul "**Insurance Management**" ersetzt werden.

Zur Auswahl stehen:

2530323 Insurance Marketing

2530335 Insurance Risk Management

2530350 Current Issues in the Insurance Industry

2530355 Modelling, Measuring and Managing of Extreme Risks

Diese ersatzweise angebotenen Lehrveranstaltungen können frei kombiniert werden unter der Voraussetzung, dass insgesamt eine LP-Zahl von 4,5 erreicht wird.

#### **2521353 - Statistical Methods in Financial Risk Management (S. 361)**

##### **Anmerkungen**

**URL:** <http://statistik.econ.kit.edu/>

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Statistical Methods in Financial Risk Management [2521353] im Wintersemester 2014/2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird letztmals im Wintersemester 2013/2014 angeboten.

#### **2521331 - Stochastic Calculus and Finance (S. 366)**

##### **Anmerkungen**

**Für weitere Informationen:** <http://statistik.econ.kit.edu/>

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Stochastic Calculus and Finance [2521331] im Wintersemester 2014/2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird voraussichtlich letztmals im Wintersemester 2013/2014 angeboten.

#### **2511506 - Business Activity Management (S. 180)**

##### **Anmerkungen**

Die LV wird zum WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Die Prüfung wird noch bis einschließlich WS 2015/16 (letztmalige Prüfungsmöglichkeit nur für Nachschreiber) angeboten.

## 4 Module

### 4.1 Module der Mathematik

#### Modul: Differentialgeometrie [MATHMWAG04]

**Koordination:** W. Tuschmann  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1036	Differentialgeometrie (S. 193)	4/2	W	8	S. Grensing , E. Leuzinger, G. Link, W. Tuschmann

#### Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

#### Bedingungen

Keine.

#### Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Lineare Algebra I, II  
 Analysis I, II  
 Einführung in Geometrie und Topologie

#### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen

- können grundlegende Aussagen und Techniken der modernen Differentialgeometrie näher erörtern und anwenden,
- sind mit exemplarischen Anwendungen der Differentialgeometrie vertraut,
- können weiterführende Seminare und Vorlesungen im Bereich der Differentialgeometrie und Topologie besuchen.

#### Inhalt

Mannigfaltigkeiten  
 Tensoren  
 Riemannsche Metriken  
 Lineare Zusammenhänge  
 Kovariante Ableitung  
 Parallelverschiebung  
 Geodätische  
 Krümmungstensor und Krümmungsbegriffe

Optional:

Bündel  
 Differentialformen  
 Satz von Stokes

#### Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Algebra [MATHMWAG05]**

**Koordination:** F. Herrlich  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Algebra/Geometrie

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1031	Algebra (S. 168)	4/2	W	8	F. Herrlich, S. Kühnlein, C. Schmidt, G. Weitze- Schmithüsen

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Lineare Algebra  
 Einführung in Algebra und Zahlentheorie

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- wesentliche Konzepte der Algebra nennen und erörtern,
- den Aufbau der Galoistheorie nachvollziehen und ihre Aussagen auf konkrete Fragestellungen anwenden,
- grundlegende Resultate über Bewertungsringe und ganze Ringerweiterungen nennen und zueinander in Beziehung setzen,
- und sind darauf vorbereitet, eine Abschlussarbeit im Bereich Algebra zu schreiben

**Inhalt**

- **Körper:** algebraische Körpererweiterungen, Galoistheorie, Einheitswurzeln und Kreisteilung, Lösen von Gleichungen durch Radikale
- **Bewertungen:** Beträge, Bewertungsringe
- **Ringtheorie:** Tensorprodukt von Moduln, ganze Ringerweiterungen, Normalisierung, noethersche Ringe, Hilbertscher Basissatz

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Diskrete Geometrie [MATHMWAG06]**

**Koordination:** D. Hug  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Algebra/Geometrie

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1535	Diskrete Geometrie (S. 194)	4/2		8	D. Hug

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
 Lineare Algebra 1+2  
 Analysis 1+2

**Lernziele**

Die Studierenden

- kennen grundlegende kombinatorische Eigenschaften von und Resultate über konvexe Polytope, geometrische Graphen und Packungen und können diese wiedergeben und erläutern,
- vollziehen metrische, kombinatorische und graphentheoretische Argumentationsweisen nach und wenden diese in abgewandelter Form an,
- können reflexiv und selbstorganisiert arbeiten.

**Inhalt**

- Kombinatorische Eigenschaften konvexer Mengen
- Konvexe Polytope
- Geometrische Graphen
- Algorithmische Probleme
- Packungen und Lagerungen
- Gitter

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Konvexe Geometrie [MATHMWAG07]**

**Koordination:** D. Hug  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Algebra/Geometrie

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1044	Konvexe Geometrie (S. 248)	4/2	W/S	8	D. Hug

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
 Lineare Algebra 1+2  
 Analysis 1-3

**Lernziele**

Die Studierenden

- kennen grundlegende kombinatorische, geometrische und analytische Eigenschaften von konvexen Mengen und konvexen Funktionen und wenden diese auf verwandte Problemstellungen an,
- sind mit grundlegenden geometrischen und analytischen Ungleichungen für Funktionale konvexer Mengen und ihren Anwendungen auf geometrische Extremalprobleme vertraut und können zentrale Beweisideen und Beweistechniken angeben,
- kennen ausgewählte Integralformeln für konvexe Mengen und die hierfür erforderlichen Grundlagen über invariante Maße.
- können selbstorganisiert und reflexiv arbeiten

**Inhalt**

1. Konvexe Mengen
  - 1.1. Kombinatorische Eigenschaften
  - 1.2. Trennungs- und Stützeigenschaften
  - 1.3. Extremale Darstellungen
2. Konvexe Funktionen
  - 2.1. Grundlegende Eigenschaften
  - 2.2. Regularität
  - 2.3. Stützfunktion
3. Brunn-Minkowski-Theorie
  - 3.1. Hausdorff-Metrik
  - 3.2. Volumen und Oberfläche
  - 3.3. Gemischte Volumina
  - 3.4. Geometrische Ungleichungen
  - 3.5. Oberflächenmaße
  - 3.6. Projektionsfunktionen
4. Integralgeometrische Formeln
  - 4.1. Invariante Maße
  - 4.2. Projektions- und Schnittformeln

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Geometrische Maßtheorie [MATHMWAG08]**

**Koordination:** D. Hug  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Algebra/Geometrie

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1040	Geometrische Maßtheorie (S. 225)	4/2	W/S	8	D. Hug

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
 Lineare Algebra 1+2  
 Analysis 1-3

**Lernziele**

Die Studierenden

- kennen grundlegende Aussagen und Beweistechniken der geometrischen Maßtheorie,
- sind mit exemplarischen Anwendungen von Methoden der geometrischen Maßtheorie vertraut und wenden diese an,
- können reflexiv und selbstorganisiert arbeiten.

**Inhalt**

- Maß und Integral
- Überdeckungssätze
- Hausdorff-Maße
- Differentiation von Maßen
- Lipschitzfunktionen und Rektifizierbarkeit
- Flächen- und Koflächenformel
- Ströme
- Anwendungen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Algebraische Zahlentheorie [MATHMWAG09]**

**Koordination:** C. Schmidt  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Algebra/Geometrie

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG09	Algebraische Zahlentheorie (S. 170)	4/2	W/S	8	F. Januszewski , S. Kühnlein, C. Schmidt

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Algebra“ werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen

- verstehen grundlegende Strukturen und Denkweisen der Algebraischen Zahlentheorie,
- erkennen die Bedeutung der abstrakten Begriffsbildungen für konkrete Fragestellungen,
- sind grundsätzlich in der Lage, aktuelle Forschungsarbeiten zu lesen und eine Abschlussarbeit auf dem Gebiet der Algebraischen Zahlentheorie zu schreiben.

**Inhalt**

- Algebraische Zahlkörper: Ganzheitsringe, Minkowskitheorie, Klassengruppe und Dirichletscher Einheitensatz
- Erweiterung von Zahlkörpern: Verzweigungstheorie, Galoistheoretische Fragestellungen
- Lokale Körper: Satz von Ostrowski, Bewertungstheorie, Lemma von Hensel, Erweiterungen lokaler Körper

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Algebraische Geometrie [MATHMWAG10]**

**Koordination:** F. Herrlich  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Algebra/Geometrie

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG10	Algebraische Geometrie (S. 169)	4/2	W/S	8	F. Herrlich, S. Kühnlein, G. Weitze-Schmithüsen

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Einführung in Algebra und Zahlentheorie  
 Algebra

**Lernziele**

Absolventen und Absolventinnen können

- grundlegende Konzepte der Theorie der algebraischen Varietäten nennen und erörtern,
- Hilfsmittel aus der Algebra, insbesondere der Theorie der Polynomringe, auf geometrische Fragestellungen anwenden,
- wichtige Resultate der klassischen algebraischen Geometrie erläutern und auf Beispiele anwenden,
- und sind darauf vorbereitet, Forschungsarbeiten aus der algebraischen Geometrie zu lesen und eine Abschlussarbeit in diesem Bereich zu schreiben.

**Inhalt**

- Hilbertscher Nullstellensatz
- affine und projektive Varietäten
- Morphismen und rationale Abbildungen
- nichtsinguläre Varietäten
- algebraische Kurven
- Satz von Riemann-Roch

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Geometrie der Schemata [MATHMWAG11]**

**Koordination:** F. Herrlich  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Algebra/Geometrie

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG11	Geometrie der Schemata (S. 223)	4/2	W/S	8	F. Herrlich, S. Kühnlein, G. Weitze-Schmithüsen

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Algebra  
 Algebraische Geometrie

**Lernziele**

Absolventen und Absolventinnen können

- das Konzept der algebraischen Schemata erläutern und in Zusammenhang mit algebraischen Varietäten bringen,
- grundlegende Eigenschaften von Schemata nennen und erörtern,
- mit Garben auf Schemata umgehen und Eigenschaften von Garben untersuchen,
- und sind grundsätzlich in der Lage, Forschungsarbeiten zur algebraischen Geometrie zu lesen und eine Abschlussarbeit in diesem Bereich anzufertigen.

**Inhalt**

- Garben von Moduln
- affine Schemata
- Varietäten und Schemata
- Morphismen zwischen Schemata
- kohärente und quasikohärente Garben
- Kohomologie von Garben

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Geometrische Gruppentheorie [MATHMWAG12]**

**Koordination:** G. Weitze-Schmithüsen  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG12	Geometrische Gruppentheorie (S. 224)	4/2	S	8	F. Herrlich, E. Leuzinger, R. Sauer, G. Weitze-Schmithüsen

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Einführung in Geometrie und Topologie“ werden benötigt. Das Modul „Einführung in Algebra und Zahlentheorie“ ist hilfreich.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen

- erkennen Wechselwirkungen zwischen Geometrie und Gruppentheorie,
- verstehen grundlegende Strukturen und Techniken der Geometrischen Gruppentheorie und können diese nennen, diskutieren und anwenden,
- kennen und verstehen Konzepte und Resultate aus der Grobgeometrie,
- sind darauf vorbereitet, aktuelle Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Geometrischen Gruppentheorie zu lesen.

**Inhalt**

- Endlich erzeugte Gruppen und Gruppenpräsentationen
- Cayley-Graphen und Gruppenaktionen
- Quasi-Isometrien von metrischen Räumen, quasi-isometrische Invarianten und der Satz von Schwarz-Milnor
- Beispielklassen für Gruppen, z.B. hyperbolische Gruppen, Fuchssche Gruppen, amenable Gruppen, Zopfgruppen, Thompson-Gruppe

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Graphentheorie [MATHAG26]**

**Koordination:** M. Axenovich  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Algebra/Geometrie

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
GraphTH	Graphentheorie (S. <a href="#">232</a> )	4+2	W/S	8	M. Axenovich

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
 Lineare Algebra 1+2, Analysis 1+2

**Lernziele**

Die Lernziele umfassen: Verständnis struktureller und algorithmischer Eigenschaften von Graphen, Kenntnisse über Färbung von Graphen, unvermeidliche Strukturen in Graphen, probabilistische Methoden, Eigenschaften großer Graphen

**Inhalt**

Der Kurs über Graphentheorie spannt den Bogen von den grundlegenden Grapheneigenschaften, die auf Euler zurückgehen, bis hin zu modernen Resultaten und Techniken in der extremalen Graphentheorie. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt: Struktur von Bäumen, Pfade, Zykel, Wege in Graphen, unvermeidliche Teilgraphen in dichten Graphen, planare Graphen, Graphenfärbung, Ramsey-Theorie, Regularität in Graphen.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Globale Differentialgeometrie [MATHAG27]**

**Koordination:** W. Tuschmann  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Algebra/Geometrie

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG27	Globale Differentialgeometrie (S. 228)	4/2	W/S	8	S. Grensing , W. Tuschmann

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Empfehlenswert sind Vorkenntnisse im Rahmen der Vorlesungen „Einführung in Geometrie und Topologie“ und „Differentialgeometrie“.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen

- haben ein tieferes Verständnis exemplarischer Konzepte und Methoden der Globalen Differentialgeometrie und Riemannschen Geometrie erworben,
- sind auf eigenständige Forschung und weiterführende Seminare im Gebiet der Differentialgeometrie vorbereitet.

**Inhalt**

- Existenz- und Hindernissätze für Metriken mit besonderen Eigenschaften
- Geometrische Endlichkeits- und Klassifikationsresultate
- Geometrische Limiten
- Gromov-Hausdorff- und Lipschitz-Konvergenz Riemanscher Mannigfaltigkeiten

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Kombinatorik in der Ebene [MATHAG28]**

**Koordination:** M. Axenovich  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Algebra/Geometrie

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
7	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG28	Kombinatorik in der Ebene (S. 246)	3/2	W/S	7	M. Axenovich, T. Ueckerdt

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Kennenlernen einiger grundlegender Konzepte der kombinatorischen Geometrie wie ebene Punktmengen, Ueberschneidungsmuster, partielle Ordnungen und geometrische Arrangements.

Erlernen von Fertigkeiten zum Umgang mit Faerbungsproblemen, Darstellungsfragen, Zaehlproblemen und Online-Problemen.

**Inhalt**

Diese Vorlesung ist eine Einfuehrung in eine Vielzahl von Standard- und Nichtstandard-Konzepten der ebenen Kombinatorik. Dies beinhaltet unter anderem ebene Punktmengen, Ueberschneidungsmuster, partielle Ordnungen und geometrische Arrangements.

Alle Konzepte werden problemorientiert vorgestellt, werden also mit typischen Fragestellungen aus diesem Gebiet motiviert. Dies sind zum Beispiel Faerbungsprobleme, extremale Fragen, strukturelle Fragen oder Darstellbarkeitsprobleme.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 210 Stunden

Präsenzzeit: 75 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 135 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes

- Bearbeitung von Übungsaufgaben

- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche

- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Funktionalanalysis [MATHMWAN05]**

**Koordination:** R. Schnaubelt  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
01048	Funktionalanalysis (S. 217)	4/2	W	8	G. Herzog, D. Hundertmark, T. Lamm, M. Plum, W. Reichel, C. Schmoeger, R. Schnaubelt, L. Weis

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Klausur von ca. 120 min.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):

Lineare Algebra 1+2

Analysis 1-3

**Lernziele**

Die Studierenden können im Rahmen der metrischen Räume topologische Grundbegriffe wie Kompaktheit erläutern und in Beispielen anwenden. Sie können das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, den Banachschen Homomorphiesatz und den Satz von Hahn-Banach wiedergeben und aus ihnen Folgerungen ableiten. Die Theorie dualer Banachräume, (insbesondere schwache Konvergenz, Reflexivität und Banach-Alaoglu) können sie beschreiben und in Beispielen diskutieren. Sie können die Theorie der Fouriertransformation und insbesondere den Satz von Plancherel erläutern und sind in der Lage die  $L^2$  Theorie der Sobolevräume wiederzugeben, und mit diesen Methoden partielle Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten zu lösen.

**Inhalt**

- Metrische Räume (topologische Grundbegriffe, Kompaktheit)
- Stetige lineare Operatoren auf Banachräumen (Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, Homomorphiesatz)
- Dualräume mit Darstellungssätzen, Sätze von Hahn-Banach und Banach-Alaoglu, schwache Konvergenz, Reflexivität
- Fouriertransformation, Satz von Plancherel, schwache Ableitung, Sobolevräume in  $L^2$ , partielle Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten

Literatur: D. Werner, Funktionalanalysis.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Integralgleichungen [MATHMWAN07]**

**Koordination:** F. Hettlich  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik, Analysis

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
IG	Integralgleichungen (S. 238)	4/2		8	T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Lineare Algebra 1+2  
 Analysis 1-3

**Lernziele**

Die Studierenden können Integralgleichungen klassifizieren und hinsichtlich Existenz und Eindeutigkeit mittels Methoden der Störungstheorie und der Fredholmtheorie untersuchen. Beweisideen der Herleitung der Fredholmtheorie sowie der Störungstheorie insbesondere bei Faltungsgleichungen können sie beschreiben und erläutern. Darüberhinaus können die Studierenden klassische Randwertprobleme zu gewöhnlichen linearen Differentialgleichungen und zur Potentialtheorie durch Integralgleichungen formulieren und analysieren.

**Inhalt**

- Riesz- und Fredholmtheorie
- Fredholmsche und Volterrasche Integralgleichungen
- Anwendungen in der Potentialtheorie
- Faltungsgleichungen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen [MATHMWAN08]**

**Koordination:** M. Plum  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Jedes 2. Semester, Wintersemester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	--	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
KMPD	Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen (S. 244)	4/2	W	8	D. Hundertmark, T. Lamm, M. Plum, W. Reichel, J. Rottmann-Matthes, R. Schnaubelt, L. Weis

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Analysis 1+2+3  
 Lineare Algebra 1+2  
 Differentialgleichungen und Hilberträume

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen sind am Ende des Moduls mit grundlegenden Konzepten und Denkweisen auf dem Gebiet der partiellen Differentialgleichungen vertraut. Sie sind in der Lage, explizite Lösungen für gewisse Klassen partieller Differentialgleichungen zu berechnen und kennen Methoden zum Nachweis von qualitativen Eigenschaften von Lösungen.

**Inhalt**

- Beispiele partieller Differentialgleichungen
- Wellengleichung
- Laplace- und Poisson-Gleichung
- Wärmeleitungsgleichung
- Klassische Lösungsmethoden

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Rand- und Eigenwertprobleme [MATHMWAN09]**

**Koordination:** W. Reichel  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Jedes 2. Semester, Sommersemester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	--	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
RUPEP	Rand- und Eigenwertprobleme (S. 319)	4/2	S	8	D. Hundertmark, T. Lamm, M. Plum, W. Reichel, J. Rottmann-Matthes, R. Schnaubelt, L. Weis

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Lineare Algebra 1+2  
 Analysis 1-3  
 Differentialgleichungen und Hilberträume

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- die Bedeutung von Rand- und Eigenwertproblemen innerhalb der Mathematik und/oder Physik beurteilen und an Hand von Beispielen illustrieren,
- qualitative Eigenschaften von Lösungen beschreiben,
- mit Hilfe funktionalanalytischer Methoden die Existenz von Lösungen von Randwertproblemen beweisen,
- Aussagen über Existenz von Eigenwerten, Eigenfunktionen von elliptischen Differentialoperatoren treffen sowie deren Eigenschaften beschreiben.

**Inhalt**

- Beispiele von Rand- und Eigenwertproblemen
- Maximumprinzipien für Gleichungen 2. Ordnung
- Funktionenräume, z.B. Sobolev-Räume
- Schwache Formulierung linearer elliptischer Gleichungen 2. Ordnung
- Existenz- und Regularitätstheorie elliptischer Gleichungen
- Eigenwerttheorie für schwach formulierte elliptische Eigenwertprobleme

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Spektraltheorie [MATHMWAN10]**

**Koordination:** L. Weis  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SpekTheo	Spektraltheorie (S. 350)	4/2	S	8	G. Herzog, C. Schmoeger, R. Schnaubelt, L. Weis

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Lineare Algebra 1+2  
 Analysis 1-3  
 Funktionalanalysis oder Differentialgleichungen und Hilberträume

**Lernziele**

Die Studenten kennen das Spektrum und die Resolventenfunktion von abgeschlossenen Operatoren auf Banachräumen sowie deren grundlegende Eigenschaften und können diese an einfachen Beispielen erläutern. Sie können die speziellen Spektraleigenschaften kompakter Operatoren sowie die Fredholm'sche Alternative begründen. Sie können mit Hilfe des Funktionalkalküls von Dunford und dem Spektralkalkül für selbstadjungierte Operatoren algebraische Identitäten und Normabschätzungen für Operatoren herleiten. Dies gilt insbesondere für Spektralprojektionen und Spektralabbildungssätze. Sie sind in der Lage diese allgemeine Theorie auf Integral- und Differentialoperatoren anzuwenden und erkennen die Bedeutung der spektraltheoretischen Methoden in der Analysis.

**Inhalt**

- Abgeschlossene Operatoren auf Banachräumen
- Spektrum und Resolvente
- Kompakte Operatoren und Fredholm'sche Alternative
- Funktionalkalkül von Dunford, Spektralprojektionen
- Unbeschränkte selbstadjungierte Operatoren auf Hilberträumen
- Spektralsatz
- Durch Formen definierte Operatoren
- Sektorielle Operatoren
- Anwendungen auf partielle Differentialgleichungen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## Modul: Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und Eigenwertprobleme [MATHMWAN11]

**Koordination:** M. Plum  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN11	Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und Eigenwertprobleme (S. 186)	4/2	W/S	8	M. Plum

### Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Analysis 1+2+3  
 Lineare Algebra 1+2  
 Differentialgleichungen und Hilberträume  
 Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen  
 Rand- und Eigenwertprobleme  
 Funktionalanalysis

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen kennen am Ende des Moduls die Grundlagen computerunterstützter analytischer Methoden zum Nachweis der Existenz und zur Einschließung von Lösungen von Rand- und Eigenwertproblemen, sowie die Bedeutung solcher Methoden als Ergänzung zu anderen (rein analytischen) Methoden.

### Inhalt

Formulierung von nichtlinearen Randwertproblemen als Nullstellen- und als Fixpunkt-Problem. Nachweis der Voraussetzungen eines geeigneten Fixpunktsatzes mit computerunterstützten Methoden: Explizite Sobolev-Ungleichungen, Eigenwertschranken mittels variationeller Charakterisierungen, Intervall-Arithmetik

### Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Evolutionsgleichungen [MATHMWAN12]**

**Koordination:** R. Schnaubelt  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN12	Evolutionsgleichungen (S. 208)	4/2	W/S	8	R. Schnaubelt, L. Weis

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Mündliche Prüfung von ca. 30 min.

Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):

Funktionalanalysis

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:

Funktionalanalysis

**Lernziele**

Die Studierenden können die Grundlagen der Theorie stark stetiger Operatorhalbgruppen und ihrer Erzeuger und insbesondere die Theoreme zur Erzeugung und Wohlgestelltheit erläutern und auf Beispiele anwenden. Sie sind ferner in der Lage analytische Halbgruppen zu konstruieren und ihre Erzeuger zu charakterisieren. Mit Hilfe dieser Resultate und von Störungssätzen können sie partielle Differentialgleichungen lösen. Sie beherrschen die Lösungstheorie inhomogener Cauchyprobleme und können damit semilineare Gleichungen behandeln. Sie können die Grundzüge der Stabilitäts- und Spektraltheorie von Operatorhalbgruppen beschreiben und an Beispielen diskutieren.

**Inhalt**

stark stetige Operatorhalbgruppen und ihre Erzeuger,  
 Erzeugungssätze und Wohlgestelltheit,  
 analytische Halbgruppen,  
 inhomogene und semilineare Cauchyprobleme,  
 Störungstheorie,  
 Einführung in Stabilitäts- und Spektraltheorie von Operatorhalbgruppen,  
 Anwendungen auf partielle Differentialgleichungen  
 Literatur: K.-J. Engel und R. Nagel, One-Parameter Semigroups for Linear Evolution Equations.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Spieltheorie [MATHMWAN13]**

**Koordination:** W. Reichel  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b> 4	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN13	Spieltheorie (S. 359)	2/1	W/S	4	M. Plum, W. Reichel

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- die Bedeutung von spieltheoretischen Modellen beurteilen und an Hand von Beispielen illustrieren,
- die Grundlagen der Theorie nicht-kooperativer Spiele reproduzieren und den Begriff des Gleichgewichts erläutern
- Aussagen über Existenz von Gleichgewichten formulieren,
- Gleichgewichte anhand von Beispielen bestimmen.

**Inhalt**

- 2-Personen-Nullsummenspiele
- von Neumann-Morgenstern-Theorie
- n-Personen-Nullsummenspiele
- gemischte Erweiterungen
- Nash-Gleichgewichte
- Satz von Nikaido-Isoda

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Fourieranalysis [MATHMWAN14]**

**Koordination:** L. Weis  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN14	Fourieranalysis (S. 216)	4/2	W/S	8	R. Schnaubelt, L. Weis

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Funktionalanalysis oder Differentialgleichungen und Hilberträume

**Lernziele**

Die Studenten kennen die Darstellung von (quadrat-)integrierbaren Funktionen durch Fourierreihen, die Konvergenztheorie dieser Reihen sowie den Zusammenhang zwischen Glattheit der Funktion und dem Abfall der Fourierkoeffizienten und können dies an einfachen Beispielen demonstrieren. Eigenschaften der Fouriertransformation beherrschen sie im Rahmen der Lebesgueräume und der Distributionen. Anhand expliziter Lösungen für die Wärmeleitungs-, die Wellen- und die Schrödinger-gleichung erkennen sie die Bedeutung der Fourieranalysis für die angewandte Mathematik. Sie beherrschen die grundlegenden Beschränktheitsaussagen für singuläre Integrale, z.B. für die Hilberttransformation. Dabei erkennen sie die Bedeutung und Anwendbarkeit von Interpolationsmethoden und Fouriermultiplikatorenansätzen.

**Inhalt**

- Fourier Reihen
- Die Fourier Transformation auf  $L_1$  und  $L_2$
- Temperierte Distributionen und ihre Fourier Transformation
- Explizite Lösungen der Wärmeleitungs-, Schrödinger- und Wellengleichung im  $\mathbb{R}^n$
- Hilbert Transformation
- Der Interpolationssatz von Marcinkiewicz
- Singuläre Integraloperatoren
- Der Fourier Multiplikatorenansatz von Mihlin

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Funktionentheorie II [MATHMWAN16]**

**Koordination:** C. Schmoeger  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN16	Funktionentheorie II (S. 218)	4/2	W/S	8	G. Herzog, M. Plum, W. Reichel, C. Schmoeger, R. Schnaubelt, L. Weis

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Funktionentheorie

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können die Grundzüge der unten genannten Inhalte nennen, erörtern und anwenden.

**Inhalt**

- unendliche Produkte
- Satz von Mittag-Leffler
- Satz von Montel
- Riemannscher Abbildungssatz
- Konforme Abbildungen
- schlichte Funktionen
- Automorphismen spezieller Gebiete
- harmonische Funktionen
- Schwarzsches Spiegelungsprinzip
- reguläre und singuläre Punkte von Potenzreihen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Steuerungstheorie [MATHAN18]**

**Koordination:** R. Schnaubelt  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN18	Steuerungstheorie (S. 163)	3/1	W/S	6	R. Schnaubelt, L. Weis

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Mündliche Prüfung von ca. 20 min.

Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden können die zentralen Konzepte der Behandlung kontrollierter linearer Differentialgleichungssysteme (Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Stabilisierbarkeit und Entdeckbarkeit) und die zugehörigen Charakterisierungen erläutern und in Beispielen anwenden. Sie sind in der Lage die Grundzüge der Theorie der Transferfunktionen und der Realisierungstheorie zu beschreiben. Die Lösung des quadratischen optimalen Kontrollproblems können sie diskutieren und auf die Feedback Synthese anwenden. Sie können die Grundbegriffe der Steuerungstheorie samt der zugehörigen Kriterien auch für nichtlineare System beschreiben und auf Beispiele anwenden.

**Inhalt**

Kontrollierte lineare Differentialgleichungssysteme: Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Stabilisierbarkeit und Entdeckbarkeit, Transferfunktionen, Realisierungstheorie,

Quadratische optimale Kontrolle, Feedback-Synthese

Nichtlineare Kontrolltheorie: Grundbegriffe, Kriterien via Linearisierung, Lie Klammern und Lyapunov Funktionen

Literatur: J. Zabczyk, Mathematical Control Theory. An Introduction.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 180 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 120 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes

- Bearbeitung von Übungsaufgaben

- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche

- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Potentialtheorie [MATHMWAN20]**

**Koordination:** A. Kirsch  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik, Analysis

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN20	Potentialtheorie (S. 301)	4/2	W/S	8	T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch, W. Reichel

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten).  
 Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Erwünscht sind grundlegende Kenntnisse aus der Funktionalanalysis

**Lernziele**

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die Begriffe der Potentialtheorie in der Theorie und an Beispielen zu erläutern und die Hauptsätze anhand von Beweisskizzen zu verdeutlichen.

**Inhalt**

Eigenschaften harmonischer Funktionen, Existenz und Eindeutigkeit der Randwertaufgaben für die Laplace- und Poissongleichung, Greensche Funktion für die Kugel, Kugelflächenfunktionen, Flächenpotentiale, räumliche Potentiale

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Stochastische Differentialgleichungen [MATHMWAN24]**

**Koordination:** L. Weis  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN24	Stochastische Differentialgleichungen (S. 367)	4/2	W/S	8	R. Schnaubelt, L. Weis

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Funktionalanalysis oder Differentialgleichungen und Hilberträume

**Lernziele**

Die Studenten beherrschen die stochastischen Methoden, die den stochastischen Differentialgleichungen zu Grunde liegen, z.B. die Brownsche Bewegung, Martingale und Martingalgleichungen. Sie kennen die Konstruktion stochastischer Integrale und sie können die Itô-Formel formulieren und auf konkrete Beispiele anwenden. Sie können stochastische Differentialgleichungen auf Existenz, Eindeutigkeit und Stabilität untersuchen und erkennen dabei das Zusammenspiel analytischer und stochastischer Methoden. Sie sind in der Lage, die allgemeine Theorie auf konkrete Gleichungen aus den Naturwissenschaften und den Wirtschaftswissenschaften anzuwenden.

**Inhalt**

- Brownsche Bewegung
- Martingale und Martingalgleichungen
- Stochastische Integrale und Ito-Formel
- Existenz- und Eindeutigkeitssätze für Systeme von stochastischen Differentialgleichungen
- Störungs- und Stabilitätstheorie
- Anwendung auf Gleichungen der Finanzmathematik, Physik und technische Systeme
- Zusammenhang mit Diffusionsgleichungen und Potentialtheorie

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Variationsrechnung [MATHMWAN25]**

**Koordination:** W. Reichel  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN25	Variationsrechnung (S. 384)	4/2	W/S	8	A. Kirsch, T. Lamm, M. Plum, W. Reichel

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Funktionalanalysis  
 Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen  
 Rand- und Eigenwertprobleme

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- die Bedeutung von Variationsproblemen in Bezug auf ihre Anwendungen in den Natur- bzw. Ingenieurwissenschaften oder der Geometrie beurteilen und an Hand von Beispielen illustrieren,
- eigenständig variationelle Probleme formulieren,
- die spezifischen Schwierigkeiten innerhalb der Variationsrechnung erkennen,
- konkrete, prototypische Probleme analysieren und lösen,
- Techniken einsetzen, um die Existenz von Lösungen gewisser Klassen variationeller Probleme zu beweisen, und in Spezialfällen diese Lösungen berechnen.

**Inhalt**

- eindimensionale Variationsprobleme
- Euler-Lagrange-Gleichung
- notwendige und hinreichende Kriterien
- mehrdimensionale Variationsprobleme
- direkte Methoden der Variationsrechnung
- Existenz kritischer Punkte von Funktionalen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Maxwellgleichungen [MATHMWAN28]**

**Koordination:** A. Kirsch  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik, Analysis

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN28	Maxwellgleichungen (S. 264)	4/2	W/S	8	T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten).  
 Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Erwünscht sind grundlegende Kenntnisse aus der Funktionalanalysis

**Lernziele**

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die Fragestellungen aus der Theorie der Maxwellgleichungen an Beispielen zu erläutern, die Hauptsätze anhand von Beweisskizzen zu verdeutlichen und den Zusammenhang mit einfacheren Differentialgleichungen (z. B. der Helmholtzgleichung) zu erkennen.

**Inhalt**

Spezielle Beispiele von Lösungen der Maxwellgleichungen, Eigenschaften der Lösungen (z. B. Darstellungssätze), Spezialfälle (E-Mode, H-Mode), Randwertaufgaben

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Spezielle Funktionen und Anwendungen in der Potentialtheorie [MATHAN33]**

**Koordination:** A. Kirsch  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik, Analysis

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN33	Spezielle Funktionen und Anwendungen in der Potentialtheorie (S. 358)	2/2	W/S	5	A. Kirsch

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Mündliche Prüfung (20 Minuten)  
 Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundvorlesungen Mathematik (Analysis I-III, LA I, II) oder HM I-III

**Lernziele**

Die Studierenden sollen die grundlegenden Eigenschaften einiger spezieller Funktionen reproduzieren und in der Potentialtheorie anwenden können. Sie sollen in die Lage versetzt werden, zusätzliche Eigenschaften der in der Vorlesung behandelte spezieller Funktionen herzuleiten, in der Potentialtheorie anzuwenden und die Techniken auf verwandte, nicht in der Vorlesung behandelte, Funktionen zu übertragen.

**Inhalt**

Gammafunktion, orthogonale Polynome, Kugelfunktionen, Eigenschaften harmonischer Funktionen (z.B. Integralformeln, Maximumprinzip), Randwertaufgaben

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 150 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 90 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Methoden der Fourieranalysis [MATHAN35]**

**Koordination:** P. Kunstmann  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN35	Methoden der Fourieranalysis (S. 265)	2/1	W/S	4	P. Kunstmann, R. Schnaubelt, L. Weis

**Erfolgskontrolle**

Schriftliche oder mündliche Prüfung, Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt sein: Funktionalanalysis oder Differentialgleichungen und Hilberträume.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können:

- Rechenregeln der Fouriertransformation von Funktionen und Distributionen aufzählen, ihre Beweise reproduzieren und sie in Beispielen anwenden,
- Eigenschaften von Fouriertransformierten benennen und erläutern,
- zentrale Sätze über translationsinvariante Operatoren und Fouriermultiplikatoren nennen und ihre Beweise erläutern,
- singuläre Integraloperatoren erkennen und Methoden zu ihrer Behandlung verdeutlichen,
- die Fouriertransformation zur Lösung einfacher Differentialgleichungen verwenden.

**Inhalt**

Fouriertransformation von Funktionen und temperierten Distributionen

- Translationsinvariante Operatoren
- Hilberttransformation
- Singuläre Integraloperatoren
- Fouriermultiplikatorsatz von Mihlin

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Anmerkungen**

Das Modul wird nicht mehr angeboten und läuft aus.

**Modul: Sobolevräume [MATHAN37]**

**Koordination:** A. Kirsch  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik, Analysis

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN37	Sobolevräume (S. 344)	2/2	W/S	5	A. Kirsch

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten).  
 Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Basisvorlesungen der Mathematik oder HM I-III

**Lernziele**

Die Studierenden sollen die Bedeutung der Sobolevräume in der Theorie partieller Differentialgleichungen kennen und die Beweismethoden ihrer grundlegenden Eigenschaften nachvollziehen können.

**Inhalt**

Definition der Sobolevräume für skalare und vektorwertige Funktionen für Lipschitzgebiete, Fortsetzungs- und Spursätze, kompakte Einbettungen, Helmholtzzerlegung, einfache Randwertprobleme

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 150 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 90 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Wandernde Wellen [MATHAN38]**

**Koordination:** J. Rottmann-Matthes  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN38	Wandernde Wellen (S. 389)	3/1	W/S	6	J. Rottmann-Matthes

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung am Ende des Semester. Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Zu einem besseren Verständnis ist Vorwissen aus den folgenden Vorlesungen hilfreich, aber nicht erforderlich: Differentialgleichungen und Hilberträume, Funktionalanalysis, Spektraltheorie, Dynamische Systeme, Numerische Methoden für Differentialgleichungen

**Lernziele**

Die Studierenden kennen die grundlegenden, aktuellen analytische und numerische Methoden zur Untersuchung wandernder Wellen. Sie sollen in der Lage sein, diese auf ähnliche Problemstellungen anzuwenden.

**Inhalt**

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen mit wandernden Wellen Lösungen
- Stabilitätsanalyse wandernder Wellen
- Analyse der spektralen Stabilität, unter anderem Evansfunktionstechniken
- Lineare Stabilität
- Nichtlineare Stabilität
- Techniken zur Approximation und numerischen Untersuchung

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 180 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 120 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Stochastische Evolutionsgleichungen [MATHAN40]**

**Koordination:** L. Weis  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Analysis

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN40-1	Stochastische Evolutionsgleichungen (S. 370)	4	W/S	6	L. Weis
MATHAN40-2	Ergänzung aus der Stochastischen Analysis (S. 207)	2	W/S	2	L. Weis

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Mündliche Prüfung (30 Minuten).  
 Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Wahrscheinlichkeitstheorie, Differentialoperatoren in Hilberträumen oder Spektraltheorie.

**Lernziele**

Die Studenten können stochastische Störungen von PDE's als stochastische partielle Differentialgleichungen modellieren. Sie kennen grundlegende Existenzaussagen für stochastische PDE und wesentliche qualitative Eigenschaften ihrer Lösungen. Sie verstehen das Zusammenspiel analytischer und stochastischer Methoden (Fernique), insbesondere beherrschen sie Methoden der stochastischen Analysis und die Besonderheiten, die bei der stochastischen Integration Banachraumwertiger Prozesse auftreten.

**Inhalt**

- Gauß'sche Maße auf Banachräumen, Satz von Fernique
- Wiener Prozesse auf Banachräumen und die Loeve- Kahunen Darstellung
- Banachraumwertige Martingale und die UMD- Eigenschaft eines Banachraumes
- Ito- Integrale für Prozesse in UMD-Räumen und Burkholder-Gundy Ungleichungen, Decoupling
- Modellierung stochastischer Störungen von PDE's
- Existenz- Eindeutigkeits-Aussagen und Regularitäts-Aussagen für parabolische stochastische Differentialgleichungen
- Stochastische Wärmeleitungsgleichung.
- Beispiele für stochastische Schrödinger- und Wärmeleitungsgleichungen.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Numerische Methoden für Differentialgleichungen [MATHMWNM03]**

**Koordination:** W. Dörfler, T. Jahnke  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
NMDG	Numerische Methoden für Differentialgleichungen (S. 276)	4/2	W	8	W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten. Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Module „Analysis 1+2“, „Lineare Algebra 1+2“, „Numerische Mathematik 1+2“ sowie „Programmieren: Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik“ werden benötigt.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- die grundlegenden Methoden, Techniken und Algorithmen zur Behandlung von Differentialgleichungen nennen, erörtern und anwenden (insbesondere die Stabilität, Konvergenz und Komplexität der numerischen Verfahren)
- Konzepte der Modellierung mit Differentialgleichungen wiedergeben
- Differentialgleichungen numerisch lösen

**Inhalt**

- Numerische Methoden für Anfangswertaufgaben (Runge-Kutta Verfahren, Mehrschrittverfahren, Stabilität, steife Probleme)
- Numerische Methoden für Randwertaufgaben (Finite Differenzenverfahren für elliptische Gleichungen zweiter Ordnung)
- Numerische Methoden für Anfangsrandwertaufgaben (Finite Differenzenverfahren, Parabolische Gleichungen, Hyperbolische Gleichungen)

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen [MATHMWNM05]**

**Koordination:** W. Dörfler, T. Jahnke  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
EWR	Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen (S. 199)	3/3	S	8	W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.  
 Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Module „Analysis 1+2“, „Lineare Algebra 1+2“, „Numerische Mathematik 1+2“, „Numerische Methoden für Differentialgleichungen“ sowie „Programmieren: Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik“ werden benötigt.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- die Verzahnung aller Aspekte des Wissenschaftlichen Rechnens an einfachen Beispielen entwickeln: von der Modellbildung über die algorithmische Umsetzung bis zur Stabilitäts- und Fehleranalyse.
- Konzepte der Modellierung mit Differentialgleichungen erklären
- Einfache Anwendungsbeispiele algorithmisch umsetzen, den Code evaluieren und die Ergebnisse darstellen und diskutieren.

**Inhalt**

- Numerische Methoden für Anfangswertaufgaben, Randwertaufgaben und Anfangsrandwertaufgaben (Finite Differenzen, Finite Elemente)
- Modellierung mit Differentialgleichungen
- Algorithmische Umsetzung von Anwendungsbeispielen
- Präsentation der Ergebnisse wissenschaftlicher Rechnungen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Anmerkungen**

3 Stunden Vorlesung und 3 Stunden Praktikum

**Modul: Inverse Probleme [MATHMWNM06]**

**Koordination:** A. Kirsch  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
01052	Inverse Probleme (S. 243)	4/2	W	8	T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch, A. Rieder

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Lineare Algebra 1+2  
 Analysis 1-3  
 Funktionalanalysis

**Lernziele**

Die Studierenden können gegebene Probleme hinsichtlich Gut- oder Schlechtgestellttheit unterscheiden. Sie können die allgemeine Theorie zu schlecht gestellten linearen Problemen und deren Regularisierung in Hilberträumen zusammen mit den Beweisideen beschreiben. Darüberhinaus können die Studierenden Regularisierungsverfahren wie etwa die Tikhonovregularisierung analysieren und hinsichtlich ihrer Konvergenz beurteilen.

**Inhalt**

- Lineare Gleichungen 1. Art
- Schlecht gestellte Probleme
- Regularisierungstheorie
- Tikhonov Regularisierung bei linearen Gleichungen
- Iterative Regularisierungsverfahren
- Beispiele schlecht gestellter Probleme

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Finite Elemente Methoden [MATHMWNM07]**

**Koordination:** W. Dörfler, C. Wieners  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM07	Finite Elemente Methoden (S. 215)	4/2	W	8	W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten. Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagenkenntnisse in Numerischer Mathematik und der Analysis von Randwertproblemen werden benötigt. Kenntnisse in Funktionalanalysis sind hilfreich.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- die grundlegenden Methoden, Techniken und Algorithmen der Behandlung elliptischer Randwertprobleme mit Finiten Elementen erklären (insbesondere die Stabilität, Konvergenz und Komplexität der Diskretisierungen)
- Konzepte der Modellierung mit partiellen Differentialgleichungen wiedergeben
- Einfache Randwertaufgaben mit Finiten Elementen numerisch lösen

**Inhalt**

- Theorie der Finiten Elemente für elliptische Randwertaufgaben zweiter Ordnung im  $\mathbb{R}^n$
- Grundlegende Konzepte der Implementierung
- Elliptische Eigenwertprobleme
- Gemischte Methoden

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## Modul: Paralleles Rechnen [MATHMWNM08]

**Koordination:** C. Wieners  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Unregelmäßig	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM08	Paralleles Rechnen (S. 297)	2/2	W/S	5	C. Wieners

### Erfolgskontrolle

Prüfungsvorleistung: beständenes Praktikum.

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 75 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten. Notenbildung: Note der Prüfung.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (C++, Java, Fortran). Grundlagenkenntnisse in der numerischen Behandlung von Differentialgleichungen (Finite Differenzen oder Finite Elemente).

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen

- beherrschen die Grundlagen des parallelen Rechnens.
- haben einen Überblick zu wissenschaftlichem Rechnen auf parallelen Rechnern
- verfügen über theoretische und praktische Erfahrungen mit parallelen Programmiermodellen und parallelen Lösungsverfahren
- können einfache praktische Aufgaben eigenständig skalierbar implementieren

### Inhalt

- Parallele Programmiermodelle
- Paralleles Lösen linearer Gleichungssysteme
- Parallele Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen
- Methoden der Gebietszerlegung
- Matrix-Matrix und Matrix-Vektor-Operationen
- Konvergenz- und Leistungsanalyse
- Lastverteilung
- Anwendungen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften

### Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 150 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 90 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Optimierung und optimale Kontrolle bei Differentialgleichungen [MATHMWNM09]**

**Koordination:** C. Wieners  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM09	Optimierung und optimale Kontrolle bei Differentialgleichungen (S. <a href="#">290</a> )	2/1	W/S	4	W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- den Überblick zur Modellierung mit optimaler Kontrolle gewinnen
- erlangen Kenntnisse zum funktionalanalytischen Rahmen
- Lösungsverfahren auf elliptische und parabolische Kontrollprobleme anwenden

**Inhalt**

- Einleitung und Motivation
- Linear-quadratische elliptische Probleme
- Parabolische Probleme
- Steuerung semilinear elliptischer Gleichungen
- semilineare parabolische Kontrollprobleme

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Grundlagen der Kontinuumsmechanik [MATHMWNM11]**

**Koordination:** C. Wieners  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM11	Grundlagen der Kontinuumsmechanik (S. 233)	2	W/S	3	C. Wieners

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Optimierungstheorie

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- die grundlegenden Begriffe der Kontinuumsmechanik erklären
- Modelle der Kontinuumsmechanik unterscheiden und ihre Eigenschaften analysieren
- Methoden und Prinzipien der mathematischen Modellbildung für Festkörper und Strömungen anwenden

**Inhalt**

- Kinematische Grundlagen
- Bilanzgleichungen für statische Probleme, Cauchy-Theorem
- Elastische Materialien
- Hyperelastische Materialien
- Bilanzgleichungen für dynamische Probleme, Reynolds-Theorem
- Newtonsche Fluide
- Nicht-Newtonsche Fluide

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 90 Stunden

Präsenzzeit: 30 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 60 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Numerische Methoden in der Festkörpermechanik [MATHMWNM12]**

**Koordination:** C. Wieners  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Einmalig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM12	Numerische Methoden in der Festkörpermechanik (S. 281)	4+2	W/S	8	C. Wieners

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Finite Elemente Methoden

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- Die Studierenden lernen numerische Methoden zur Approximation von Problemen aus der Festkörpermechanik kennen. Sie lernen Algorithmen, Aussagen über Konvergenz und exemplarische Anwendungen kennen.

**Inhalt**

- Finite Elemente für Lineare Elastizität
- Einführung in die Plastizität
- Nichtlineare Lösungsverfahren für inkrementelle Plastizität
- Einführung in die Theorie der Porösen Medien
- Dynamische Probleme in Festkörpern und porösen Medien

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Numerische Methoden in der Elektrodynamik [MATHMWNM13]**

**Koordination:** W. Dörfler  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM13	Numerische Methoden in der Elektrodynamik (S. 280)	3/1	W/S	6	W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten. Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in der Analysis von Randwertproblemen und der Finite Elemente Methode.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen

- können elektrostatische oder -dynamische Effekte mit mathematischen Modellen beschreiben,
- erkennen die grundlegenden Probleme der korrekten Approximation,
- können stabile Diskretisierungen der Maxwellgleichungen angeben.

**Inhalt**

- Die Maxwell Gleichungen, Modellierung
- Rand- und Übergangsbedingungen
- Analytische Hilfsmittel
- Das Quellenproblem
- Das Eigenwertproblem
- Finite Elemente für die Maxwell-Gleichungen
- Interpolationsabschätzungen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 180 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 120 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Wavelets [MATHMWNM14]**

**Koordination:** A. Rieder  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
Wave	Wavelets (S. 390)	4/2		8	A. Rieder

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Module „Analysis 1+2“, „Lineare Algebra 1+2“ sowie „Analysis 3“ werden benötigt.  
 Das Modul „Funktionalanalysis“ ist hilfreich.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- die funktionalanalytischen Grundlagen der kontinuierlichen und diskreten Wavelet-Transformation nennen, erörtern und analysieren.
- die Wavelet-Transformation als Analysewerkzeug in der Signal- und Bildverarbeitung anwenden sowie die erzielten Ergebnisse bewerten.
- Designaspekte von Wavelet-Systemen erläutern.

**Inhalt**

- Gefensterter Fourier-Transformation
- Integrale Wavelet-Transformation
- Wavelet-Frames
- Wavelet-Basen
- Schnelle Wavelet-Transformation
- Konstruktion orthogonaler und bi-orthogonaler Wavelets
- Anwendungen in Signal- und Bildverarbeitung

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik [MATHMWNM15]**

**Koordination:** A. Rieder  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM15	Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik (S. 177)	4/2	W/S	8	A. Rieder

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Das Modul „Funktionalanalysis“ ist hilfreich.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen lernen einige Methoden der medizinischen Bildgebung kennen und können die zugrunde liegenden mathematischen Aspekte erörtern und analysieren. Insbesondere die funktionalanalytischen Eigenschaften der Radon-Transformation können sie erläutern. Die darauf aufbauenden Rekonstruktionsalgorithmen können sie implementieren, die auftretenden Artefakte erklären und bewerten. Sie sind in der Lage, die gelernten Techniken auf verwandte Fragestellungen anzuwenden.

**Inhalt**

- Varianten der Computer-Tomographie (Röntgen-, Impedanz-, etc.)
- Eigenschaften der Radon-Transformation
- Abtastung und Auflösung
- Schlechtgestelltheit und Regularisierung
- Rekonstruktionsalgorithmen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Mathematische Methoden in Signal- und Bildverarbeitung [MATHMWNM16]**

**Koordination:** A. Rieder  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM16	Mathematische Methoden in Signal- und Bildverarbeitung (S. 259)	4/2	W/S	8	A. Rieder

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Das Modul „Funktionalanalysis“ ist hilfreich.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen lernen die wesentlichen mathematischen Werkzeuge der Signal- und Bildverarbeitung sowie deren Eigenschaften kennen. Sie sind in der Lage, diese Werkzeuge adäquat anzuwenden, die erhaltenen Resultate zu hinterfragen und zu beurteilen.

**Inhalt**

- Digitale und analoge Systeme
- Integrale Fourier-Transformation
- Abtastung und Auflösung
- Diskrete und schnelle Fourier-Transformation
- Nichtuniforme Abtastung
- Anisotrope Diffusionsfilter
- Variationsmethoden

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## Modul: Numerische Methoden in der Finanzmathematik [MATHMWNM18]

**Koordination:** T. Jahnke  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM18	Numerische Methoden in der Finanz- mathematik (S. 282)	4/2	W/S	8	T. Jahnke

### Erfolgskontrolle

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.  
 Notenbildung: Note der Prüfung.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlegende Inhalte des Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie“

Grundkenntnisse über numerische Verfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen (Runge-Kutta-Verfahren, Ordnung, Stabilität usw.) sind hilfreich.

### Lernziele

Im Mittelpunkt der Vorlesung steht die Bewertung von Optionen durch numerische Verfahren. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die dynamische Wertentwicklung von verschiedenen Optionstypen durch Binomialbäume, stochastische oder partielle Differentialgleichungen zu modellieren und die Unterschiede zwischen diesen Modellen bzw. ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu beurteilen. Insbesondere kennen sie die Annahmen, auf denen diese Modelle beruhen, und können dadurch deren Aussagekraft und Zuverlässigkeit kritisch hinterfragen. Absolventinnen und Absolventen kennen grundlegende numerische Verfahren zur Lösung von stochastischen bzw. partiellen Differentialgleichungen. Sie können diese Verfahren nicht nur implementieren und zur Bewertung von verschiedenen Optionen anwenden, sondern auch die Stabilität und Konvergenz der Verfahren analysieren und durch theoretische Resultate erklären.

### Inhalt

Modellierung:

- Optionen, Arbitrage und andere Grundbegriffe
- Wiener-Prozess, Ito-Integral, Ito-Formel
- Black-Scholes-Gleichung und Black-Scholes-Formel

Numerische Verfahren:

- Binomialbaumverfahren
- Erzeugung von Pseudo-Zufallszahlen, Monte-Carlo-Methode, Quasi-Monte-Carlo-Methode
- Numerische Verfahren für stochastische Differentialgleichungen
- Finite-Differenzen-Verfahren für eindimensionale Black-Scholes-Gleichungen
- Asiatische Optionen, Upwind-Verfahren
- Bewertung von amerikanischen Optionen

### Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Adaptive Finite Elemente Methoden [MATHMWNM19]**

**Koordination:** W. Dörfler  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM19	Adaptive Finite Elemente Methoden (S. 164)	3/1	W/S	6	W. Dörfler

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten. Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagenkenntnisse in Finite Element Methoden, in einer Programmiersprache und der Analysis von Randwertproblemen werden benötigt. Kenntnisse in Funktionalanalysis sind hilfreich.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- können die Notwendigkeit adaptiver Methoden darstellen
- die grundlegenden Methoden, Techniken und Algorithmen der Behandlung elliptischer Randwertprobleme mit Adaptiven Finiten Elementen erklären
- Konzepte der Modellierung mit partiellen Differentialgleichungen wiedergeben
- Einfache Randwertaufgaben mit Adaptiven Finiten Elementen numerisch lösen

**Inhalt**

- Notwendigkeit adaptiver Methoden
- Residuenfehlerschätzer
- Aspekte der Implementierung
- Optimalität der adaptiven Methode
- Funktionalfehlerschätzer
- hpFinite Elemente

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 180 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 120 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## Modul: Numerische Methoden für zeitabhängige partielle Differentialgleichungen [MATHMWNM20]

**Koordination:** M. Hochbruck  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM20	Numerische Methoden für zeitabhängige partielle Differentialgleichungen (S. 279)	4/2	W/S	8	M. Hochbruck, T. Jahnke

### Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Numerische Methoden für Differentialgleichungen, Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen

### Lernziele

Die Studierenden können numerische Verfahren für abstrakte Evolutionsgleichungen analysieren. Sie können aktuelle Forschungsergebnisse verstehen und beherrschen verschiedene Techniken zum Beweis von Stabilität und Fehlerabschätzungen impliziter und exponentieller Zeitintegrationsverfahren. Sie können dazu selbständig Übungsaufgaben lösen, Lösungen präsentieren und diskutieren.

### Inhalt

- Runge-Kutta-Verfahren und Exponentielle Integratoren für lineare, semilineare und quasilineare Evolutionsgleichungen
- Zeitintegration für hochoszillatorische Probleme, z. B. exponentielle Integratoren, Magnus-Methoden, trigonometrische Integratoren

### Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Numerische Optimierungsmethoden [MATHMWNM25]**

**Koordination:** C. Wieners  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM25	Numerische Optimierungsmethoden (S. 284)	4/2	W/S	8	W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Optimierungstheorie

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- verschiedene numerische Verfahren für restringierte und unrestringierte Optimierungsprobleme beschreiben.
- Aussagen über lokale und globale Konvergenz erklären
- exemplarische Anwendungen skizzieren

**Inhalt**

- Allgemeine unrestringierte Minimierungsverfahren
- Newton-Verfahren
- Inexakte Newton-Verfahren
- Quasi-Newton-Verfahren
- Nichtlineare cg-Verfahren
- Trust-Region-Verfahren
- Innere-Punkte-Verfahren
- Penalty-Verfahren
- Aktive-Mengen Strategien
- SQP-Verfahren
- Nicht-glatte Optimierung

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Numerische Methoden in der Finanzmathematik II [MATHNM26]**

**Koordination:** T. Jahnke  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM26	Numerische Methoden in der Finanz- mathematik II (S. 283)	4/2	W/S	8	T. Jahnke

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Modul "Numerische Methoden in der Finanzmathematik"

**Lernziele**

Im Mittelpunkt der Vorlesung steht die Bewertung von Optionen durch numerische Verfahren, wobei die Kenntnisse aus Teil 1 der Vorlesung erweitert und vertieft werden. Absolventinnen und Absolventen kennen nicht nur grundlegende, sondern auch raffiniertere numerische Verfahren zur Lösung von stochastischen bzw. partiellen Differentialgleichungen und hochdimensionalen Problemen. Sie können diese Verfahren nicht nur zur Bewertung von verschiedenen Optionen anwenden, sondern auch die Stabilität und Konvergenz der Verfahren analysieren und durch theoretische Resultate erklären.

**Inhalt**

- Multi-Level Monte-Carlo-Methoden
- Historische, implizite und lokale Volatilität
- Sprung-Diffusions-Prozesse und Integro-Differentialgleichungen,
- Lösung von Black-Scholes-Gleichungen mit der Methode der Finiten Elemente
- Dünngittermethoden (Sparse Grids) für die Bewertung von Basketoptionen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis [MATHNM27]**

**Koordination:** G. Thäter  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b> 4	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM27	Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis (S. 260)	2/1	W/S	4	G. Thäter

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung. Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Analysis I-III, Numerische Mathematik 1,2 sowie Numerische Methoden für differentialgleichungen bzw. vergleichbare HM-Vorlesungen.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- Projektorientiert arbeiten,
- Überblickswissen verknüpfen,
- Typische Modellansätze weiterentwickeln

**Inhalt**

Mathematisches Denken (als Modellieren) und mathematische Techniken (als Handwerkszeug) treffen auf Anwendungsprobleme wie:

- Differenzgleichungen
- Bevölkerungsmodelle
- Verkehrsflussmodelle
- Wachstumsmodelle
- Spieltheorie
- Chaos
- Probleme aus der Mechanik

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung findet immer auf Englisch statt.

**Modul: Numerische Methoden für Integralgleichungen [MATHNM29]**

**Koordination:** T. Arens  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM29	Numerische Methoden für Integralgleichungen (S. 278)	4/2	W/S	8	T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung

Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Numerische Mathematik 1  
 Integralgleichungen

**Lernziele**

Die Studierenden können die grundlegenden Methoden zur numerischen Lösung von linearen Integralgleichungen der zweiten Art wie degenerierte Kernapproximation, Nyström-Verfahren, Kollokations-Verfahren und Galerkin-Verfahren und ihnen zu Grunde liegender Konzepte wie Interpolation und numerische Integration nennen und beschreiben. Sie sind in der Lage, diese Verfahren zur numerischen Lösung von Integralgleichungen auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden und für konkrete Beispiele auf einem Computer zu implementieren. Die Studierenden können die Konvergenzresultate für diese Verfahren darlegen und beherrschen die Anwendung der dafür notwendigen Beweistechniken. Sie können entsprechende Resultate für einfache Variationen der Verfahren selbst ableiten und in konkreten Anwendungen eine Analyse des Konvergenzverhaltens durchführen.

**Inhalt**

Interpolation  
 Quadraturformeln  
 Approximation durch degenerierte Kernfunktionen  
 Nyström-Verfahren  
 Projektionsverfahren

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## Modul: Numerische Methoden für hyperbolische Gleichungen [MATHNM28]

**Koordination:** W. Dörfler  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Unregelmäßig	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM28	Numerische Methoden für hyperbolische Gleichungen (S. 277)	3/1	W/S	6	W. Dörfler

### Erfolgskontrolle

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten. Notenbildung: Note der Prüfung.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlagenkenntnisse in Finite Element Methoden, in einer Programmiersprache und der Analysis von Randwertproblemen werden benötigt. Kenntnisse in Funktionalanalysis sind hilfreich.

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen können

- die grundlegenden Methoden, Techniken und Algorithmen der Behandlung
- hyperbolischer Anfangswertprobleme erklären
- Konzepte der Modellierung mit hyperbolischen Differentialgleichungen wiedergeben
- Einfache skalare oder vektorwertige hyperbolische Gleichungen numerisch lösen

### Inhalt

- Modellierung mit Erhaltungsgleichungen
- Schocks, Verdünnungswellen und schwache Lösungen
- Aspekte der Existenz und Regularitätstheorie skalarer Probleme
- Diskretisierung von skalarer Erhaltungsgleichungen
- Eigenschaften und Diskretisierung hyperbolischer Systeme

### Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 180 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 120 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Spezielle Themen der numerischen linearen Algebra [MATHNM30]**

**Koordination:** M. Hochbruck  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM30	Spezielle Themen der numerischen linearen Algebra (S. 161)	4/2	W/S	8	M. Hochbruck

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Numerische Mathematik 1 und 2

**Lernziele**

Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der zentralen Methoden und Konzepte der numerischen linearen Algebra. Für verschiedene Anwendungsbereiche können sie die richtigen numerischen Verfahren auswählen und implementieren sowie deren Konvergenzeigenschaften und Effizienz beurteilen und begründen. Sie können dazu selbständig Übungsaufgaben lösen, Lösungen präsentieren und diskutieren.

**Inhalt**

- Direkte Verfahren für dünn besetzte Gleichungssysteme
- Krylov-Verfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme und Eigenwertprobleme
- Verfahren für strukturierte Matrizen (optional)
- Matrixfunktionen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Geometrische numerische Integration [MATHNM31]**

**Koordination:** T. Jahnke  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b> 4	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM31	Geometrische numerische Integration (S. 226)	2/1	W/S	4	M. Hochbruck, T. Jahnke

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.  
 Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen und Runge-Kutta-Verfahren (Konstruktion, Ordnung, Stabilität usw.) werden vorausgesetzt. Diese Kenntnisse werden z.B. im Modul „Numerische Methoden für Differentialgleichungen“ vermittelt.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen verstehen die zentralen Eigenschaften von endlichdimensionalen Hamiltonsystemen (Energieerhaltung, symplektischer Fluss, Erhaltungsgrößen usw.). Sie kennen wichtige Klassen von geometrischen Zeitintegrationsverfahren wie z.B. symplektische (partitionierte) Runge-Kutta-Verfahren, Splitting-Verfahren, SHAKE und RATTLE. Sie können diese Verfahren nicht nur implementieren und auf praxisnahe Probleme anwenden, sondern auch das beobachtete Langzeitverhalten (z.B. fast-Energieerhaltung über lange Zeiten) analysieren und erklären.

**Inhalt**

- Newton'sche Bewegungsgleichung, Lagrange-Gleichungen, Hamiltonsysteme
- Eigenschaften von Hamiltonsystemen: symplektischer Fluss, Energieerhaltung, weitere Erhaltungsgrößen
- Symplektische numerische Verfahren: symplektisches Euler-Verfahren, Störmer-Verlet-Verfahren, symplektische (partitionierte) Runge-Kutta-Verfahren
- Konstruktion von symplektischen Verfahren, z.B. durch Komposition und Splitting
- Backward error analysis und Energieerhaltung über lange Zeitintervalle

In der danach noch verbleibenden Zeit können weiterführende Themen behandelt werden wie z.B.

- KAM-Theorie und lineares Fehlerwachstum
- Verfahren auf Mannigfaltigkeiten (Magnus-Verfahren, Liegruppenmethoden)
- Mechanische Systeme mit Zwangsbedingungen
- Trigonometrische Verfahren für oszillatorische Probleme
- Modulierte Fourierentwicklungen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Optimierung in Banachräumen [MATHNM32]**

**Koordination:** A. Kirsch  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik, Analysis

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM32	Optimierung in Banachräumen (S. 157)	4/2	W/S	8	A. Kirsch

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten).

Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Erwünscht sind grundlegende Kenntnisse aus der Funktionalanalysis

**Lernziele**

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Eigenschaften endlichdimensionaler Optimierungsprobleme auf unendlichdimensionale Fälle zu übertragen und diese auf Probleme der Approximationstheorie, der Variationsrechnung und der optimalen Steuerungstheorie anzuwenden.

**Inhalt**

Funktionalanalytische Grundlagen (insbes. Trennungssätze konvexer Mengen, Eigenschaften konvexer Funktionen, Differenzierbarkeitsbegriffe). Dualitätstheorie linearer und konvexer Probleme, differenzierbare Optimierungsaufgaben (Lagrangesche Multiplikatorenregel), hinreichende Optimalitätsbedingungen, Existenzaussagen, Anwendungen in der Approximationstheorie, der Variationsrechnung und der optimalen Steuerungstheorie.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## Modul: Numerische Verfahren für die Maxwellgleichungen [MATHNM33]

**Koordination:** T. Jahnke  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Unregelmäßig	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM33	Numerische Verfahren für die Maxwellgleichungen (S. 285)	2/1	W/S	4	T. Jahnke

### Erfolgskontrolle

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.  
 Notenbildung: Note der Prüfung.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundkenntnisse über gewöhnliche und/oder partielle Differentialgleichungen  
 Das Modul „Numerische Methoden für Differentialgleichungen“ sollte besucht worden sein.

### Lernziele

Thema der Vorlesung sind numerische Verfahren für die zeitabhängigen Maxwell-Gleichungen. Absolventinnen und Absolventen können die in den Maxwellgleichungen auftretenden Terme physikalisch interpretieren und die Existenz und Eindeutigkeit der Lösung unter geeigneten Bedingungen beweisen. Die Absolventinnen und Absolventen kennen grundlegende Verfahren und Techniken zur numerischen Approximation der Lösung. Sie sind in der Lage, die Konvergenz und Stabilität dieser Verfahren zu analysieren und die Vor- und Nachteile der einzelnen Ansätze zu beurteilen.

### Inhalt

- Maxwellgleichungen in Integral- und Differentialform, Materialgesetze, Randbedingungen
- Die lineare Wellengleichung als Modellproblem: Herleitung, analytische Eigenschaften, explizite Lösungsformeln
- Finite-Differenzen-Verfahren für die lineare Wellengleichung
- Wohlgestelltheit und andere Eigenschaften der Maxwell-Gleichungen
- Das Yee-Schema
- Splitting-Verfahren
- Raumdiskretisierung durch Nedelec-Elemente

### Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Numerische Methoden in der Strömungsmechanik [MATHNM34]**

**Koordination:** W. Dörfler, G. Thäter  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b> 4	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM34	Numerische Methoden in der Strömungsmechanik (S. 156)	2/1	W/S	4	W. Dörfler, G. Thäter

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten. Notenbildung: Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagenkenntnisse in der numerischen Behandlung von Differentialgleichungen (z. B. von Randwertproblemen oder Anfangsrandwertproblemen) werden benötigt. Kenntnisse in Funktionalanalysis sind hilfreich.

**Lernziele**

Studierende können die Modellierung und die physikalischen Annahmen erläutern, die zu den Navier-Stokes Gleichungen führen. Sie können die Finite Elemente Methode auf die Strömungsrechnung anwenden und insbesondere mit der Inkompressibilität numerisch umgehen. Sie können die Konvergenz und Stabilität der Verfahren erläutern und begründen.

**Inhalt**

- Modellbildung und Herleitung der Navier-Stokes Gleichungen
- Mathematische und physikalische Repräsentation von Energie und Spannung
- Analytische und numerische Behandlung des Stokes-Problems
- Stabilitäts- und Konvergenztheorie
- Lax-Milgram Theorem, Céa-Lemma und Sattelpunkttheorie
- Numerische Behandlung der stationären nichtlinearen Gleichung
- Numerische Verfahren für das instationäre Problem
- Turbulenzmodelle

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes

- Bearbeitung von Übungsaufgaben

- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche

- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Compressive Sensing [MATHNM37]**

**Koordination:** A. Rieder  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM37	Compressive Sensing (S. 158)	2	W/S	3	A. Rieder

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Module „Analysis 1+2“, „Lineare Algebra 1+2“ werden benötigt.  
 Das Modul „Einführung in die Stochastik“ ist hilfreich.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können die Ideen des Compressive Sensing erläutern und Anwendungsgebiete nennen. Die grundlegenden Algorithmen können sie anwenden, vergleichen und ihr Konvergenzverhalten analysieren.

**Inhalt**

- Was ist Compressive Sensing und wo kommt es zum Einsatz
- Dünnbesetzte Lösungen unterbestimmter Gleichungssysteme
- Grundlegende Algorithmen
- Restricted Isometry Property
- Dünnbesetzte Lösungen unterbestimmter Gleichungssysteme mit Zufallsmatrizen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 90 Stunden

Präsenzzeit: 30 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 60 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Operatorfunktionen [MATHNM38]**

**Koordination:** V. Grimm  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM38	Operatorfunktionen (S. 160)	3/1	W/S	6	V. Grimm

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftlich 60 Minuten oder mündlich 20-30 Minuten  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Numerische Mathematik 1 und 2, Funktionalanalysis

**Lernziele**

Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Approximation von Operatorfunktionen. Sie können die Verfahren auf deren Konvergenzeigenschaften und Effizienz untersuchen. Bei Anwendung in der Numerik von Evolutionsgleichungen können sie die besprochenen Verfahren analysieren, selbständig die geeigneten Verfahren auswählen und ihre Wahl begründen.

**Inhalt**

Definition von Operatorfunktionen  
 Stark stetige und analytische Halbgruppen  
 Feste rationale Approximationen an Operatorfunktionen  
 Rationale Krylov-Verfahren zur Approximation von Operatorfunktionen  
 Anwendungen in der Numerik von Evolutionsgleichungen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 180 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 120 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Matrixfunktionen [MATHNM39]**

**Koordination:** V. Grimm  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM39	Matrixfunktionen (S. 263)	4/2	W/S	8	V. Grimm

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftlich 120 Minuten oder mündlich 20-45 Minuten.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Numerische Mathematik 1 und 2

**Lernziele**

Die Studierenden kennen die grundlegenden Definitionen und Eigenschaften von Matrixfunktionen. Sie können die Verfahren zur Approximation von Matrixfunktionen hinsichtlich Konvergenz und Effizienz beurteilen, selbständig Übungsaufgaben lösen, eigene Lösungen präsentieren und die diskutierten Verfahren implementieren.

**Inhalt**

Definition von Matrixfunktionen  
 Approximation an Matrixfunktionen für große Matrixen  
 Krylov-Verfahren und rationale Krylov-Verfahren  
 Anwendung auf die numerische Lösung partieller Differentialgleichungen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes  
 - Bearbeitung von Übungsaufgaben  
 - Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche  
 - Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Projektorientiertes Softwarepraktikum [MATHNM40]**

**Koordination:** G. Thäter  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM40	Projektorientiertes Softwarepraktikum (S. 314)	4	W/S	4	G. Thäter

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche Ausarbeitung und Vortrag zu jedem Projekt. Benotet.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse einer Programmiersprache

Grundkenntnisse in der Analysis von Randwertproblemen, der numerischen Methoden für Differentialgleichungen und der Finite Elemente Methode.

**Lernziele**

Die Studierenden können über die eigene Fachdisziplin hinaus Probleme gemeinsam modellieren und simulieren. Sie haben eine kritische Distanz zu Ergebnissen und deren Darstellung erworben. Sie können die Ergebnisse der Projekte im Disput verteidigen. Sie haben die Bedeutung von Stabilität und Konvergenz von numerischen Verfahren aus eigener Erfahrung verstanden und sind in der Lage, Fehler aus der Modellbildung, der Approximation, der Berechnung und in der Darstellung zu bewerten.

**Inhalt**

**Vorlesungsanteil:** Einführung in Modellbildung und Simulationen, Wiederholung zugehöriger numerischer Verfahren, Einführung in zugehörige Software

**Eigene Gruppenarbeit:** Bearbeitung von 1-2 Projekten in denen Modellbildung, Diskretisierung, Simulation und Auswertung (z.B. Visualisierung) für konkrete Themen aus dem Katalog durchgeführt werden. Der Katalog umfasst z.B:

Solving the Poisson equation: Diffusion im Rechteckgebiet;

Incompressible Navier-Stokes equations: Strömung im Kanal;

Applying an Inexact Newton Method in HiFlow3: Nutzen nichtlinearer Tools;

Distributed Control Problem for Poisson Equation: Backofensteuerung;

Stabilization Schemes for Advection Dominated Steady Convection-Diffusion

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 60 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes

- Bearbeitung von Übungsaufgaben

- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche

- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## Modul: Einführung in Partikuläre Strömungen [MATHNM41]

**Koordination:** W. Dörfler  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Einmalig	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM41	Einführung in Partikuläre Strömungen (S. 155)	2	W	3	W. Dörfler

### Erfolgskontrolle

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten. Notenbildung: Note der Prüfung.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlagenkenntnisse in der numerischen Behandlung von Differentialgleichungen, in numerischer Strömungsmechanik und in einer Programmiersprache.

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen können

- die grundlegenden Modelle der mathematischen Beschreibung von Strömungen erklären
- Konzepte der Modellierung teilchenbehafter Strömung erklären
- verstehen die numerischen Ansätze zur Berechnung solcher Strömungen

### Inhalt

- Mathematische Beschreibung von Strömungen
- Modelle zur Beschreibung von Teilchen in einer Strömung
- Bewegung starrer Körper in einer Strömung
- Bewegung starrer Körper in einer viskosen Strömung
- Einbeziehung verschiedener Kräfte zwischen Strömung und Partikel, zum Beispiel bei ionischen Strömungen

### Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 90 Stunden

Präsenzzeit: 30 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 60 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## Modul: Numerische Fortsetzungsmethoden [MATHNM42]

**Koordination:** J. Rottmann-Matthes  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Unregelmäßig	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM42	Numerische Fortsetzungsmethoden (S. 275)	2/2	W/S	5	J. Rottmann-Matthes

### Erfolgskontrolle

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20-30 Minuten. Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Gute Kenntnisse der Linearen Algebra, Analysis, Numerik I und gewöhnlichen Differentialgleichungen

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen können

- grundlegende Verfahren zur Parameterfortsetzung und Bestimmung von Verzweigungspunkten beschreiben und anwenden,
- die benutzten numerischen Algorithmen analysieren,
- selbstständig Verzweigungsdiagramme in konkreten Fällen mit den numerischen Algorithmen erzeugen und interpretieren.

### Inhalt

- Beispiele parameterabhängiger Differentialgleichungen
- Prädiktor-Korrektorverfahren zur Parameterfortsetzung
- Detektion von Umkehrpunkten
- Detektion einfacher Verzweigungspunkte
- Newtonverfahren in der Nähe von Verzweigungspunkten

### Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 150 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 90 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## Modul: Einführung in Matlab und numerische Algorithmen [MATHNM43]

**Koordination:** D. Weiß  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Angewandte und numerische Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Unregelmäßig	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM43	Einführung in Matlab und numerische Algorithmen (S. 200)	2/2	W/S	5	D. Weiß, C. Wieners

### Erfolgskontrolle

Prüfung: Schriftliche Prüfung im Umfang von 75 Minuten oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Die Inhalte der Module „Analysis 1+2“ und „Lineare Algebra 1+2“ bzw. vergleichbarer HM-Vorlesungen werden benötigt. Die Module „Numerische Mathematik 1+2“ sind sehr hilfreich.

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen können

- grundlegende numerische Algorithmen auch in Hinblick auf die Implementierung verstehen und in der Programmierumgebung Matlab effizient programmieren.
- vorhandene Tools und Toolboxen numerischer Algorithmen, welche in Matlab bereits implementiert sind, benutzen und in ihrer Funktionsweise verstehen.
- Matlab als Schnittstelle zu anderen Programmiersprachen und zu anderer mathematischer Software nutzen.

### Inhalt

- Matlab als Programmierumgebung:
  1. Programmierung
  2. Debugging
  3. Visualisierung
    - Funktionsweise elementarer Matlab-Funktionen
    - Verschiedene Toolboxen von Matlab, z.B. PDE-Toolbox
    - Spezielle Speicherformate
    - Parallelisierung

### Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 150 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 90 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Finanzmathematik in diskreter Zeit [MATHST04]**

**Koordination:** N. Bäuerle  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
FMDZ	Finanzmathematik in diskreter Zeit (S. 212)	4/2	W	8	N. Bäuerle, V. Fasen

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Klausur: ca. 120 min. oder mündlich: ca. 30 min.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie“ werden benötigt.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- grundlegende Techniken der modernen diskreten Finanzmathematik nennen, erörtern und anwenden,
- spezifische probabilistische Techniken gebrauchen,
- ökonomische Fragestellungen im Bereich der diskreten Bewertung und Optimierung mathematisch analysieren,
- selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Inhalt**

- Endliche Finanzmärkte
- Das Cox-Ross-Rubinstein-Modell  
- Grenzübergang zu Black-Scholes
- Charakterisierung von No-Arbitrage
- Charakterisierung der Vollständigkeit
- Unvollständige Märkte
- Amerikanische Optionen
- Exotische Optionen
- Portfolio-Optimierung
- Präferenzen und stochastische Dominanz
- Erwartungswert-Varianz Portfolios
- Risikomaße

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Statistik [MATHWMST05]**

**Koordination:** B. Klar  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
Stat	Statistik (S. 363)	4/2	W	8	N. Henze, C. Kirch, B. Klar

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden

- können die grundlegenden Aufgaben der Statistik nennen und an Beispielen verdeutlichen,
- können die prinzipielle Vorgehensweise statistischer Tests erläutern,
- sind mit den wichtigsten Schätz- und Testverfahren vertraut,
- können in einfachen Situationen beurteilen, welche statistischen Methoden anwendbar sind,
- kennen spezifische probabilistische Techniken und können damit statistische Verfahren mathematisch analysieren.

**Inhalt**

Die Statistik befasst sich mit der Frage, wie man mit Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie aus Datensätzen Informationen über eine größere Gesamtheit gewinnen kann. Inhalte der Vorlesung sind:

- Statistische Modelle
- Parameterschätzung
  - Maximum-Likelihood-Methode
  - Momentenmethode
  - Eigenschaften von Schätzern
  - Cramer-Rao-Ungleichung
  - Asymptotik von ML-Schätzern
- Konfidenzintervalle
  - Satz von Student
  - Intervall-Schätzung unter Normalverteilungsannahme
- Testen statistischer Hypothesen
  - p-Wert
  - Gauß- und Ein-Stichproben-t-Test
  - Optimalität von Tests
  - Likelihood-Quotienten-Tests
  - Vergleich von zwei Stichproben unter Normalverteilungsannahme
- Lineare Regressionsmodelle
  - Kleinste-Quadrate-Methode
  - Tests und Konfidenzbereiche im klassischen linearen Regressionsmodell
- Varianz- und Kovarianzanalyse
- Analyse von kategorialen Daten
- Nichtparametrische Verfahren

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes

- Bearbeitung von Übungsaufgaben

- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche

- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Stochastische Geometrie [MATHMWST06]**

**Koordination:** D. Hug  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik, Algebra/Geometrie

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST06	Stochastische Geometrie (S. 371)	4/2	W/S	8	D. Hug, G. Last

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
 Wahrscheinlichkeitstheorie  
 Konvexe Geometrie oder Räumliche Stochastik

**Lernziele**

Die Studierenden

- kennen die grundlegenden geometrischen Modelle und Kenngrößen der Stochastischen Geometrie,
- sind mit Eigenschaften von Poissonprozessen geometrischer Objekte vertraut,
- kennen exemplarisch Anwendungen von Modellen der Stochastischen Geometrie,
- können reflexiv und selbstorganisiert arbeiten.

**Inhalt**

- Zufällige Mengen
- Geometrische Punktprozesse
- Stationarität und Isotropie
- Keim-Korn-Modelle
- Boolesche Modelle
- Grundlagen der Integralgeometrie
- Geometrische Dichten und Kenngrößen
- Zufällige Mosaike

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Asymptotische Stochastik [MATHMWST07]**

**Koordination:** N. Henze  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST07	Asymptotische Stochastik (S. 175)	4/2	W	8	V. Fasen, N. Henze, C. Kirch, B. Klar

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie“ werden benötigt.

**Lernziele**

Die Absolvent(inn)en

- sind mit grundlegenden probabilistischen Techniken im Zusammenhang mit dem Nachweis der Verteilungskonvergenz von Zufallsvektoren vertraut und können diese anwenden ,
- kennen das asymptotische Verhalten von Maximum-Likelihood-Schätzern und des verallgemeinerten Likelihood-Quotienten bei parametrischen Testproblemen,
- können das Limesverhalten von nichtdegenerierten und einfach degenerierten U-Statistiken erläutern,
- kennen den Satz von Donsker und können dessen Beweis skizzieren.

**Inhalt**

- Poissonscher Grenzwertsatz für Dreiecksschemata,
- Momentenmethode,
- Zentraler Grenzwertsatz für stationäre m-abhängige Folgen,
- allgemeine multivariate Normalverteilung,
- Verteilungskonvergenz und Zentraler Grenzwertsatz im  $\mathbb{R}^d$ ,
- Satz von Glivenko-Cantelli,
- Grenzwertsätze für U-Statistiken,
- asymptotische Schätztheorie (Maximum-Likelihood- und Momentenschätzer),
- asymptotische Effizienz und relative Effizienz von Schätzern,
- asymptotische Tests in parametrischen Modellen, parametrischer Bootstrap,
- schwache Konvergenz in metrischen Räumen,
- Satz von Prokhorov,
- Brown-Wiener-Prozess, Satz von Donsker, funktionaler Zentraler Grenzwertsatz, Brownsche Brücke
- Anpassungstests.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Finanzmathematik in stetiger Zeit [MATHMWST08]**

**Koordination:** N. Bäuerle  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Jedes 2. Semester, Sommersemester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	--	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST08	Finanzmathematik in stetiger Zeit (S. 213)	4/2	S	8	N. Bäuerle, V. Fasen

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Klausur: ca. 120 min. oder mündlich: ca. 30 min.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Das Modul kann nicht zusammen mit der Lehrveranstaltung *Mathematical and Empirical Finance* [MATHMWSTAT1] geprüft werden.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie“ werden benötigt. Das Modul „Finanzmathematik in diskreter Zeit“ ist hilfreich.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- grundlegende Techniken der modernen zeitstetigen Finanzmathematik nennen, erörtern und anwenden,
- spezifische probabilistische Techniken gebrauchen,
- ökonomische Fragestellungen im Bereich der Bewertung und Optimierung mathematisch analysieren,
- selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Inhalt**

- Stochastische Prozesse und Filtrationen
  - Martingale in stetiger Zeit
  - Stoppzeiten
  - Quadratische Variation
- Stochastisches Ito-Integral bzgl. stetiger Semimartingale
- Ito-Kalkül
  - Ito-Doebelin Formel
  - Stochastische Exponentiale
  - Satz von Girsanov
  - Martingaldarstellung
- Black-Scholes Finanzmarkt
  - Arbitrage und äquivalente Martingalmaße
  - Optionen und No-Arbitragepreise
  - Vollständigkeit
- Portfolio Optimierung
- Bonds, Forwards und Zinsstrukturmodelle

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Generalisierte Regressionsmodelle [MATHMWST09]**

**Koordination:** B. Klar  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b> 4	<b>Zyklus</b> Jedes 2. Semester, Sommersemester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	--	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST09	Generalisierte Regressionsmodelle (S. 222)	2/1	W	4	N. Henze, C. Kirch, B. Klar

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Statistik“ werden benötigt.

**Lernziele**

Die Studierenden

- kennen die wichtigsten Regressionsmodelle und deren Eigenschaften,
- können die Anwendbarkeit dieser Modelle beurteilen und die Ergebnisse interpretieren,
- sind in der Lage, die Modelle zur Analyse komplexerer Datensätze einzusetzen.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt grundlegende Modelle der Statistik, die es ermöglichen, Zusammenhänge zwischen Größen zu erfassen. Themen sind:

- Lineare Regressionsmodelle
  - Modelldiagnostik
  - Variablen-Selektion
  - alternative Schätzverfahren
- Nicht-lineare Regressionsmodelle
  - Konsistenz und asymptotische Normalität
- Logistische Regression
- Verallgemeinerte lineare Modelle
- Lineare gemischte Modelle

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Brownsche Bewegung [MATHMWST10]**

**Koordination:** N. Bäuerle  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST10	Brownsche Bewegung (S. 179)	2/1	W/S	4	N. Bäuerle, V. Fasen, N. Henze, G. Last

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Klausur: ca. 60 min. oder mündlich: ca. 20 min.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie“ werden benötigt.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- Eigenschaften der Brownschen Bewegung nennen, erklären und begründen,
- die Brownsche Bewegung zur Modellierung von stochastischen Phänomenen anwenden,
- spezifische probabilistische Techniken gebrauchen,
- selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Inhalt**

- Existenz und Konstruktion der Brownschen Bewegung
- Pfadigenschaften der Brownschen Bewegung
- Starke Markov-Eigenschaft der Brownschen Bewegung mit Anwendungen
- Skorohod Darstellung der Brownschen Bewegung

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Markovsche Entscheidungsprozesse [MATHMWST11]**

**Koordination:** N. Bäuerle  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST11	Markovsche Entscheidungsprozesse (S. 256)	2/1	W/S	4	N. Bäuerle

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Klausur: ca. 60 min. oder mündlich: ca. 20 min.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Das Modul „Wahrscheinlichkeitstheorie“ sollte bereits absolviert sein. Das Modul „Markovsche Ketten“ ist hilfreich.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- Die mathematischen Grundlagen der Markovschen Entscheidungsprozesse nennen und Lösungsverfahren anwenden,
- stochastische, dynamische Optimierungsprobleme als Markovschen Entscheidungsprozess formulieren,
- selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Inhalt**

- MDPs mit endlichem Horizont
  - Die Bellman Gleichung
  - Strukturierte Probleme
  - Anwendungsbeispiele
- MDPs mit unendlichem Horizont
  - kontrahierende MDPs
  - positive MDPs
  - Howards Politikverbesserung
  - Lösung durch lineare Programme
- Stopp-Probleme
  - endlicher und unendlicher Horizont
  - One-step-look-ahead-Regel

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Steuerung stochastischer Prozesse [MATHMWST12]**

**Koordination:** N. Bäuerle  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST12	Steuerung stochastischer Prozesse (S. 364)	2/1	W/S	4	N. Bäuerle

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Klausur: ca. 60 min. oder mündlich: ca. 20 min.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Das Modul „Wahrscheinlichkeitstheorie“ sollte bereits absolviert sein. Die Module „Brownsche Bewegung“ und „Finanzmathematik in stetiger Zeit“ sind hilfreich.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- Die mathematischen Grundlagen der Stochastischen Steuerung nennen und Lösungsverfahren anwenden,
- Zeitstetige, stochastische, dynamische Optimierungsprobleme als stochastisches Steuerproblem formulieren,
- selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Inhalt**

- Verifikationstechnik, Hamilton-Jacobi-Bellman Gleichung
- Viskositätslösung
- Singuläre Steuerung
- Feynman-Kac Darstellungen
- Anwendungsbeispiele aus der Finanz- und Versicherungsmathematik

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Perkolation [MATHMWST13]**

**Koordination:** G. Last  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST13	Perkolation (S. <a href="#">299</a> )	2/1	W/S	4	G. Last

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
 Wahrscheinlichkeitstheorie

**Lernziele**

Die Studierenden

- kennen grundlegende Modelle der diskreten und stetigen Perkolation,
- erwerben die Fähigkeit, spezifische probabilistische und graphentheoretische Methoden zur Analyse dieser Modelle einzusetzen,
- können selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Inhalt**

- Kanten- und Knoten-Perkolation auf Graphen
- Satz von Harris-Kesten
- Asymptotik der Clustergröße im sub- und superkritischen Fall
- Stetige Perkolation
- Eindeutigkeit des unendlichen Clusters im quasitransitiven Fall
- Perkolation auf dem Gilbert-Graphen
- Voronoi-Perkolation

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Räumliche Stochastik [MATHMWST14]**

**Koordination:** G. Last  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST14	Räumliche Stochastik (S. 318)	4/2	W	8	D. Hug, G. Last

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
 Wahrscheinlichkeitstheorie

**Lernziele**

Die Studierenden kennen grundlegende räumliche stochastische Prozesse. Dabei verstehen sie nicht nur allgemeine Verteilungseigenschaften, sondern können auch konkrete Modelle (Poissonscher Prozess, Gaußsche Zufallsfelder) beschreiben und anwenden. Sie können ferner selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Inhalt**

- Punktprozesse
- Zufällige Maße
- Poissonprozess
- Gibbssche Punktprozesse
- Palm'sche Verteilung
- Räumlicher Ergodensatz
- Spektraltheorie zufälliger Felder
- Gaußsche Felder

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Mathematische Statistik [MATHMWST15]**

**Koordination:** B. Klar  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b> 4	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST15	Mathematische Statistik (S. 261)	2/1	W/S	4	N. Henze, C. Kirch, B. Klar

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie“ werden benötigt. Das Modul „Statistik“ ist hilfreich.

**Lernziele**

Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Konzepte der mathematischen Statistik,
- können diese bei einfachen Fragestellungen und Beispielen eigenständig anwenden,
- kennen spezifische probabilistische Techniken und können damit Schätz- und Test-Verfahren mathematisch analysieren.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt grundlegende Konzepte der mathematischen Statistik, insbesondere die finite Optimalitätstheorie von Schätzern und Tests. Themen sind:

- Optimale erwartungstreue Schätzer
- Beste lineare erwartungstreue Schätzer
- Cramér-Rao-Schranke in Exponentialfamilien
- Suffizienz und Vollständigkeit
- Satz von Lehmann-Scheffé
- Neyman-Pearson-Tests
- Optimale unverfälschte Tests

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Nichtparametrische Statistik [MATHMWST16]**

**Koordination:** C. Kirch  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST16	Nichtparametrische Statistik (S. 274)	4/2	W/S	8	N. Henze, C. Kirch, B. Klar

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls 'Wahrscheinlichkeitstheorie' werden benötigt. Das Modul 'Asymptotische Stochastik' ist hilfreich.

**Lernziele**

- Absolventinnen und Absolventen können verschiedene nichtparametrische statistische Testmethoden an Hand folgender Beispiele erklären und gegen parametrische Methoden abgrenzen:
  - Einstichproben-Lage-Problem
  - Zweistichproben-Lage-Problem

Sie können die Effizienz verschiedener Tests mittels asymptotischer Methoden vergleichen.
- Sie können verschiedene Abhängigkeitsmaße nennen und gegeneinander abgrenzen.
- Sie können verschiedene nichtparametrische Schätzmethode an Hand folgender Beispiele nennen und erklären:
  - Dichteschätzung
  - Nichtparametrische Regression

**Inhalt**

- Rang-Statistiken
- Ordnungsstatistiken
- Permutationsstatistiken
- Abhängigkeitsmaße
- Nichtparametrische Dichte- und Regressionsschätzung

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Zeitreihenanalyse [MATHMWST18]**

**Koordination:** B. Klar  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST18	Zeitreihenanalyse (S. 394)	2/1	S	4	N. Henze, C. Kirch, B. Klar

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie“ werden benötigt. Das Modul „Statistik“ ist hilfreich.

**Lernziele**

Die Studierenden

- kennen und verstehen die Standardmodelle der Zeitreihenanalyse,
- kennen exemplarisch statistische Methoden zur Modellwahl und Modellvalidierung,
- wenden Modelle und Methoden der Vorlesung eigenständig auf reale und simulierte Daten an,
- kennen spezifische mathematische Techniken und können damit Zeitreihenmodelle analysieren.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Begriffe der klassischen Zeitreihenanalyse:

- Stationäre Zeitreihen
- Trends und Saisonalitäten
- Autokorrelation
- Autoregressive Modelle
- ARMA-Modelle
- Parameterschätzung
- Vorhersage
- Spektraldichte und Periodogramm

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Finanzstatistik [MATHST19]**

**Koordination:** C. Kirch  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b> 4	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST19	Finanzstatistik (S. 214)	2/1	W/S	4	V. Fasen, N. Henze, C. Kirch, B. Klar

**Erfolgskontrolle**

Schriftliche oder mündliche Prüfung, Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls 'Zeitreihenanalyse' werden benötigt. Das Modul 'Asymptotische Stochastik' ist hilfreich.

**Lernziele**

- Absolventinnen und Absolventen kennen Zeitreihenmodelle für Finanzdaten wie etwa Aktienkurse und können diese mathematisch analysieren.
- Sie können diese Modelle mittels moderner Software praktisch
  - zur Volatilitätsvorhersage sowie
  - zur Risikomessung einsetzen.
- Sie können statistische Methoden
  - zur Risikoanalyse sowie
  - zur multivariaten Modellierung nennen, erörtern und anwenden.

**Inhalt**

- Integration von Zeitreihen
- GARCH-Zeitreihen
- Volatilitätsvorhersage
- Statistische Methoden zur Schätzung von Risikomaßen
- Copulas

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Der Poisson-Prozess [MATHST20]**

**Koordination:** G. Last  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST20	Der Poisson-Prozess (S. 191)	2/1	W/S	4	V. Fasen, D. Hug, G. Last

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung

Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie.

**Lernziele**

Die Studierenden lernen wichtige Eigenschaften des Poisson-Prozesses kennen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den probabilistischen Methoden und Resultaten, die unabhängig vom zugrunde liegenden Phasenraum sind. Die Studierenden verstehen die zentrale Rolle des Poisson-Prozesses als spezieller Punktprozess und als zufälliges Maß. Die Studierenden können selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Inhalt**

- Verteilungseigenschaften des Poisson-Prozesses
- Der Poisson-Prozess als spezieller Punktprozess
- Stationäre Poisson- und Punktprozesse
- Zufällige Maße und Coxprozesse
- Poisson-Cluster Prozesse und zusammengesetzte Poisson-Prozesse
- Der räumliche Gale-Shapley Algorithmus

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Lévy-Prozesse [MATHST21]**

**Koordination:** V. Fasen  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST21	Lévy-Prozesse (S. 251)	2/1	W/S	4	V. Fasen, G. Last

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie“ werden benötigt. Das Modul „Brownsche Bewegung“ ist hilfreich.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- Eigenschaften von Lévy-Prozessen nennen, erklären und begründen,
- Lévy-Prozesse zur Modellierung von stochastischen Phänomenen anwenden,
- spezifische probabilistische Techniken gebrauchen,
- selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Inhalt**

- Lévy-Prozesse und unendlich oft teilbare Verteilungen
- Lévy-Khintchine Formel
- Lévy-Ito Zerlegung
- Verteilungs- und Pfadigenschaften von Lévy Prozessen
- Spezielle Lévy Prozesse wie Brownsche Bewegung, zusammengesetzter Poisson Prozess, stabile Lévy Prozess

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Extremwerttheorie [MATHST23]**

**Koordination:** V. Fasen  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST23	Extremwerttheorie (S. 159)	2/1	W/S	4	V. Fasen, N. Henze, C. Kirch

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Schriftliche oder mündliche Prüfung. Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie“ werden benötigt.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- statistische Methoden zur Schätzung von Risikomaßen nennen, erklären, begründen und anwenden,
- extreme Ereignisse modellieren und quantifizieren,
- spezifische probabilistische Techniken gebrauchen,
- selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Inhalt**

- Satz von Fisher und Tippett
- verallgemeinerte Extremwert- und Paretoverteilung (GED und GPD)
- Anziehungsbereiche von verallgemeinerten Extremwertverteilungen
- Satz von Pickands-Balkema-de Haan
- Schätzen von Risikomaßen
- Hill-Schätzer
- Blockmaximamethode
- POT-Methode

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Steinsche Methode [MATHST24]**

**Koordination:** M. Schulte  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Stochastik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST24	Steinsche Methode (S. 162)	2/2	W/S	5	M. Schulte

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie“ werden benötigt.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- die Grundlagen der Steinschen Methode und ihrer Anwendungen auf ausgewählte Probleme nennen und erörtern,
- können zentrale Grenzwertsätze und Poissonsche Grenzwertsätze mit Hilfe der Steinschen Methode beweisen,
- selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Inhalt**

- Steinsche Gleichungen für die uni- und multivariate Normalverteilung sowie für die Poisson-Verteilung
- Kopplungen (Zero Bias und Size Bias)
- Austauschbare Paare
- lokale Abhängigkeiten und Abhängigkeitsgraphen
- Anwendungen der o.g. Techniken auf ausgewählte Probleme wie z.B. Zufallsgraphen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 150 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 90 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Modul: Seminar [MATHMWSE01]**

**Koordination:** Studiendekan/Studiendekanin  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Seminar

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle**

Erfolgskontrolle anderer Art  
 Notenbildung: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- Ein abgegrenztes Problem in einem speziellen Gebiet analysieren,
- Fachspezifische Probleme innerhalb der vorgegebenen Aufgabenstellung erörtern, präsentieren und verteidigen,
- Zusammenfassungen der wichtigsten Ergebnisse des Themas selbständig erstellen.

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über kommunikative, organisatorische u. didaktische Kompetenzen bei komplexen Problemanalysen. Sie können Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden.

**Inhalt**

Der konkrete Inhalt richtet sich nach den angebotenen Seminarthemen.

**Arbeitsaufwand**

Arbeitsaufwand gesamt: 90 h  
 Präsenzstudium: 30 h  
 Eigenstudium: 60 h

## 4.2 Module der Wirtschaftswissenschaften

### Modul: Finance 1 [MATHMWBWLFV1]

**Koordination:** M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530550	Derivate (S. 192)	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530212	Valuation (S. 383)	2/1	W	4,5	M. Ruckes
2530555	Asset Pricing (S. 174)	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes

#### Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

#### Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Klassische Wirtschaftsmathematik

#### Lernziele

Der/die Studierende

- besitzt zentrale ökonomische und methodische Kenntnisse in moderner Finanzwirtschaft,
- beurteilt unternehmerische Investitionsprojekte aus finanzwirtschaftlicher Sicht,
- ist in der Lage, zweckgerechte Investitionsentscheidungen auf Finanzmärkten durchzuführen.

#### Inhalt

In den Veranstaltungen des Moduls werden den Studierenden zentrale ökonomische und methodische Kenntnisse der modernen Finanzwirtschaft vermittelt. Es werden auf Finanz- und Derivatemärkten gehandelte Wertpapiere vorgestellt und häufig angewendete Handelsstrategien diskutiert. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Beurteilung von Erträgen und Risiken von Wertpapierportfolios sowie in der Beurteilung von unternehmerischen Investitionsprojekten aus finanzwirtschaftlicher Sicht.

#### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Modul: Finance 2 [MATHMWBWLFVB2]**

**Koordination:** M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530260	Festverzinsliche Titel (S. 210)	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530214	Corporate Financial Policy (S. 187)	2/1	S	4,5	M. Ruckes
2530240	Marktmikrostruktur (S. 258)	2/0	W	3	T. Lüdecke
2530565	Kreditrisiken (S. 250)	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530210	Interne Unternehmensrechnung (Rechnungswesen II) (S. 242)	2/1	S	4,5	T. Lüdecke
2530555	Asset Pricing (S. 174)	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes
2530212	Valuation (S. 383)	2/1	W	4,5	M. Ruckes
2530550	Derivate (S. 192)	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530570	Internationale Finanzierung (S. 240)	2	S	3	M. Uhrig-Homburg, Dr. Walter
2530299	Geschäftspolitik der Kreditinstitute (S. 227)	2	W	3	W. Müller
2530296	Börsen (S. 178)	1	S	1,5	J. Franke
2530232	Finanzintermediation (S. 211)	3	W	4,5	M. Ruckes
2540454	eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel (S. 198)	2/1	W	4,5	C. Weinhardt

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Das Modul kann nur in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Das Modul ist erst dann bestanden, wenn zusätzlich das Modul *Finance 1* [MATHMWBWLFVB1] zuvor erfolgreich mit der letzten Teilprüfung abgeschlossen wurde.

Die Lehrveranstaltungen *Asset Pricing* [VLAP], *Valuation* [2530212] und *Derivate* [2530550] dürfen nur gewählt werden, soweit nicht bereits im Modul *F1 (Finance)* [MATHMWBWLFVB1] gewählt.

**Lernziele**

Der/die Studierende besitzt fortgeschrittene ökonomische und methodische Kenntnisse in moderner Finanzwirtschaft.

**Inhalt**

Das Modul Finance 2 baut inhaltlich auf dem Modul Finance 1 auf. In den Modulveranstaltungen werden den Studierenden weiterführende ökonomische und methodische Kenntnisse der modernen Finanzwirtschaft auf breiter Basis vermittelt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 1,5 Credits ca. 45h, für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h und für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Anmerkungen**

Nur im Wintersemester 2011/2012 konnte die Vorlesung Marktmikrostruktur [2530240] durch die Vorlesung eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454] im dazugehörigen Modul ersetzt werden. Wer sich dafür entschied, musste den Erstversuch der Prüfung im Prüfungszeitraum des Wintersemesters 2011/2012 zum regulären Termin antreten. Die Regelung für einen Zweitversuch bleibt davon unberührt. Die Vorlesung eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454] ist in allen Fällen nicht in diesem Modul wählbar.

**Modul: Finance 3 [MATH4BWLFBV11]**

**Koordination:** M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530555	Asset Pricing (S. 174)	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes
2530212	Valuation (S. 383)	2/1	W	4,5	M. Ruckes
2530550	Derivate (S. 192)	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530260	Festverzinsliche Titel (S. 210)	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530565	Kreditrisiken (S. 250)	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530214	Corporate Financial Policy (S. 187)	2/1	S	4,5	M. Ruckes
2530240	Marktmikrostruktur (S. 258)	2/0	W	3	T. Lüdecke
2530210	Interne Unternehmensrechnung (Rechnungswesen II) (S. 242)	2/1	S	4,5	T. Lüdecke
2530232	Finanzintermediation (S. 211)	3	W	4,5	M. Ruckes
2530296	Börsen (S. 178)	1	S	1,5	J. Franke
2530299	Geschäftspolitik der Kreditinstitute (S. 227)	2	W	3	W. Müller
2530570	Internationale Finanzierung (S. 240)	2	S	3	M. Uhrig-Homburg, Dr. Walter
2540454	eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel (S. 198)	2/1	W	4,5	C. Weinhardt

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Das Modul ist erst dann bestanden, wenn zusätzlich die Module *Finance 1* [MATHMWBWLFBV1] und *Finance 2* [MATHMWBWLFBV2] zuvor erfolgreich mit der letzten Teilprüfung abgeschlossen wurden.

Die Lehrveranstaltungen *Asset Pricing* [VLAP], *Valuation* [2530212] und *Derivate* [2530550] dürfen nur gewählt werden, soweit nicht bereits im Modul *F1 (Finance)* [MATHMWBWLFBV1] oder *Finance 2* [MATHMWBWLFBV2] gewählt.

Das Modul kann nur in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Klassische Wirtschaftsmathematik

**Lernziele**

Der/die Studierende besitzt fortgeschrittene ökonomische und methodische Kenntnisse in moderner Finanzwirtschaft.

**Inhalt**

In den Modulveranstaltungen werden den Studierenden weiterführende ökonomische und methodische Kenntnisse der modernen Finanzwirtschaft auf breiter Basis vermittelt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 1,5 Credits ca. 45h, für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h und für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Anmerkungen**

Nur im Wintersemester 2011/2012 konnte die Vorlesung Marktmikrostruktur [2530240] durch die Vorlesung eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454] im dazugehörigen Modul ersetzt werden. Wer sich dafür entschied, musste den Erstversuch der Prüfung im Prüfungszeitraum des Wintersemesters 2011/2012 zum regulären Termin antreten. Die Regelung für einen Zweitversuch bleibt davon unberührt. In allen anderen Fällen darf die Vorlesung eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454] in diesem Modul nicht gewählt werden.

**Modul: Insurance Management I [MATHMWBWLFBV6]**

**Koordination:** U. Werner  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550055	Principles of Insurance Management (S. 310)	3/0	S	4,5	U. Werner
2530323	Insurance Marketing (S. 235)	3/0	S	4,5	E. Schwake
2530324	Insurance Production (S. 236)	3/0	W/S	4,5	U. Werner
2530050	Private and Social Insurance (S. 311)	2/0	W	2,5	W. Heilmann, K. Besserer
2530350	Current Issues in the Insurance Industry (S. 188)	2/0	S	2	W. Heilmann
2530335	Insurance Risk Management (S. 237)	2/0	S	2,5	H. Maser
INSGAME	P&C Insurance Simulation Game (S. 296)	3	W	3	U. Werner
2530395	Risk Communication (S. 320)	3/0	W/S	4,5	U. Werner
2530355	Modelling, Measuring and Managing of Extreme Risks (S. 268)	2	S	2,5	U. Werner, S. Hochrainer

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkormastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt und versteht den zufallsabhängigen Charakter der Dienstleistungserstellung in Versicherungsunternehmen,
- kann geeignete Handlungsoptionen zu wichtigen betriebswirtschaftlichen Funktionen in Versicherungsunternehmen auswählen und kombinieren.
- kennt die wirtschaftlichen, rechtlichen und soziopolitischen Rahmenbedingungen des Wirtschaftens im Versicherungsunternehmen.

**Inhalt**

Der komplexe, zufallsabhängige Charakter der Dienstleistungserstellung in Versicherungsunternehmen, die vom Risikoausgleich im Kollektiv und in der Zeit über Kapitalanlage für eigene und fremde Rechnung bis hin zu Risikoberatungs- und Risikomanagementaufgaben reicht, wird anhand von Fallbeispielen und theoriegeleiteten Handlungsempfehlungen zu wichtigen betriebswirtschaftlichen Funktionen diskutiert. Praktisches Wissen zur Versicherungswirtschaft und ihren vielfältigen Aufgaben wird durch Kurse erfahrener Dozenten aus dem Finanzdienstleistungsgewerbe vermittelt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass die LV "Insurance Accounting" ab dem SS 2014 nicht mehr angeboten wird. Eine letzte Prüfungsmöglichkeit gibt es bis einschließlich WS 2014/15.

## Modul: Energiewirtschaft und Technologie [MATHMWBWLIIIP5]

**Koordination:** W. Fichtner  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2581003	Energie und Umwelt (S. 202)	2/1	S	4,5	U. Karl, n.n.
2581958	Strategische Aspekte der Energiewirtschaft (S. 373)	2/0	W	3,5	A. Ardone
2581000	Technologischer Wandel in der Energiewirtschaft (S. 379)	2/0	W	3	M. Wietschel
2581001	Wärmewirtschaft (S. 388)	2/0	S	3	W. Fichtner
2581002	Energy Systems Analysis (S. 203)	2/0	W	3	V. Bertsch
2581006	Efficient Energy Systems and Electric Mobility (S. 196)	2/0	S	3,5	R. McKenna, P. Jochem

### Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt wird. Die Prüfungen werden jedes Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkormastelle abgeschnitten. Zusätzliche Studienleistungen können auf Antrag eingerechnet werden.

### Bedingungen

Beim Einbringen des Moduls "Energiewirtschaft und Technologie" ist die Belegung der Vorlesung "Energiesystemanalyse" für den Studiengang Wirtschaftsmathematik verpflichtend.

### Empfehlungen

Die Lehrveranstaltungen sind so konzipiert, dass sie unabhängig voneinander gehört werden können. Daher kann sowohl im Winter- als auch im Sommersemester mit dem Modul begonnen werden.

### Lernziele

Der/die Studierende

- besitzt detaillierte Kenntnisse zu heutigen und zukünftigen Energieversorgungstechnologien (Fokus auf die Endenergieträger Elektrizität und Wärme),
- kennt die techno-ökonomischen Charakteristika von Anlagen zur Energiebereitstellung, zum Energietransport sowie der Energieverteilung und Energienachfrage,
- kann die wesentlichen Umweltauswirkungen dieser Technologien einordnen.

### Inhalt

- *Strategische Aspekte der Energiewirtschaft:* Langfristige Planungsmethoden, Erzeugungstechnologien
- *Technologischer Wandel in der Energiewirtschaft:* Zukünftige Energietechnologien, Lernkurven, Energienachfrage
- *Wärmewirtschaft:* Fernwärme, Heizungsanlagen, Wärmebedarfsreduktion, gesetzliche Vorgaben
- *Energiesystemanalyse:* Interdependenzen in der Energiewirtschaft, Modelle der Energiewirtschaft
- *Energie und Umwelt:* Emissionsfaktoren, Emissionsminderungsmaßnahmen, Umweltauswirkungen

### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h, für Lehrveranstaltungen mit 3,5 Credits ca. 105h und für Lehrveranstaltungen mit 5 Credits ca. 150h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Modul: Strategische Unternehmensführung und Organisation [MATHMWUO1]**

**Koordination:** H. Lindstädt  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2577904	Organisationstheorie (S. 295)	2	W	4,5	H. Lindstädt
2577902	Organisationsmanagement (S. 294)	2/0	W	4	H. Lindstädt
2577908	Modelle strategischer Führungsentscheidungen (S. 266)	2	S	4,5	H. Lindstädt
2577900	Unternehmensführung und Strategisches Management (S. 382)	2/0	S	4	H. Lindstädt
2577910	Problemlösung, Kommunikation und Leadership (S. 312)	1/0	S	2	H. Lindstädt

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die einzelnen Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird. Die Prüfungen werden jedes Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Note der einzelnen Teilprüfungen entspricht der jeweiligen Klausurnote.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkornastelle abgeschnitten.

Klausurregelung zu "Organisationstheorie" und "Modelle strategischer Führungsentscheidungen":

Studierende, die das Modul im WS 11/12 beginnen, legen die Prüfung mit 4,5 LP ab.

Studierende, die das Modul bereits vor dem WS 11/12 begonnen haben, legen die Prüfung mit 6 LP ab.

Die Regelung, die Prüfung mit 6 LP abschließen zu können, gilt bis einschließlich WS 14/15.

**Bedingungen**

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Klassische Wirtschaftsmathematik

**Lernziele**

- Der/die Studierende wird sowohl zentrale Konzepte des strategischen Managements als auch Konzepte und Modelle für die Gestaltung organisationaler Strukturen beschreiben können.
- Die Stärken und Schwächen existierender organisationaler Strukturen und Regelungen wird er/sie anhand systematischer Kriterien bewerten können.
- Die Studierenden werden die klassischen Grundzüge von ökonomischer Organisationstheorie und Institutionenökonomik skizzieren können.
- Verstöße von Entscheidungsträgern gegen Prinzipien und Axiome des Grundmodells der ökonomischen Entscheidungstheorie und hierauf aufbauende Nichterwartungsnutzenkalküle und fortgeschrittene Modelle von Entscheidungen ökonomischer Akteure werden sie diskutieren können.
- Zudem werden die Studierenden theoretischen Ansätze, Konzepte und Methoden einer wertorientierten Unternehmensführung auf reale Probleme übertragen können.

**Inhalt**

Die Studierenden lernen in den Lehrveranstaltungen Bezugsrahmen und Werkzeuge der Unternehmensführung, des strategischen Managements und des Managements von Organisationen kennen, die sich stark an der direkten Anwendung im Unternehmen orientieren.

Inhaltlich werden drei Schwerpunkte gesetzt: Die Studierenden lernen in den Lehrveranstaltungen erstens Modelle, Bezugsrahmen und theoretische Befunde der ökonomischen Organisationstheorie kennen. Zweitens werden Fragestellungen der wertorientierten Konzernführung erörtert. Drittens werden die Grenzen der Grundmodelle ökonomischer Entscheidungstheorie aufgezeigt und erweiterte Konzepte entwickelt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4 Credits ca. 120h, für Lehrveranstaltungen mit 6 Credits ca. 180h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass die LV "Organisationstheorie" im WS 2014/15 nicht gelesen wird. Die Prüfung wird im WS 2014/15 dennoch angeboten.

**Modul: Marketing Management [MATHMWBWLMAR5]**

**Koordination:** M. Klarmann  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Operations Management - Datenanalyse - Informatik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2571154	Produkt- und Innovationsmanagement (S. 313)	2/0	S	3	M. Klarmann
2571150	Marktforschung (S. 257)	2/1	S	4,5	M. Klarmann
2572167	Verhaltenswissenschaftliches Marketing (S. 386)	2/1	W	4,5	B. Neibecker
2571165	Strategische und innovative Marketingentscheidungen (S. 374)	2/1	S	4,5	B. Neibecker
2572184	Business Plan Workshop (S. 181)	1	S	3	M. Klarmann, O. Terzidis
2571176	Marketing Strategy Planspiel (S. 255)	1	S	1,5	M. Klarmann, Mitarbeiter
2571185	Strategic Brand Management (S. 372)	1/0	S	1,5	M. Klarmann, J. Blickhäuser

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben. Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkostante abgechnitten.

**Bedingungen**

Beim Einbringen des Moduls "Marketing Management" ist die Belegung der Vorlesungen "Produkt- und Innovationsmanagement" und "Marktforschung" für den Studiengang Wirtschaftsmathematik verpflichtend. Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Klassische Wirtschaftsmathematik
- Operations Research

**Lernziele**

Studierende

- verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse zentraler Marketinginhalte
- verfügen über einen vertieften Einblick in wichtige Instrumente des Marketing
- kennen und verstehen eine große Zahl an strategischen Konzepten und können diese einsetzen
- sind fähig, ihr vertieftes Marketingwissen sinnvoll in einem praktischen Kontext anzuwenden
- kennen eine Vielzahl von qualitativen und quantitativen Verfahren zur Vorbereitung von strategischen Entscheidungen im Marketing
- haben die nötigen theoretischen Kenntnisse, die für das Verfassen einer Masterarbeit im Bereich Marketing grundlegend sind
- haben die theoretischen Kenntnisse und Fertigkeiten, die vonnöten sind, um in der Marketingabteilung eines Unternehmens zu arbeiten oder mit dieser zusammenzuarbeiten

**Inhalt**

Ziel dieses Moduls ist es, zentrale Marketinginhalte im Rahmen des Masterstudiums zu vertiefen. Während im Bachelorstudium der Fokus auf Grundlagen liegt, gibt das Masterprogramm einen tieferen Einblick in wichtige Instrumente des Marketing. Studierende können im Rahmen dieses Moduls zwischen folgenden Kursen wählen:

Im Rahmen der Veranstaltung „Produkt- und Innovationsmanagement“ erfahren Studenten Inhalte des Bereiches Produktpolitik. Der Kurs geht dabei auf strategische Konzepte des Innovationsmanagements ein, auf einzelne Stufen des Innovationsprozesses, sowie auf das Management bestehender Produkte.

Die Veranstaltung „Marktforschung“ vermittelt praxisrelevante Inhalte zur Messung von Kundeneinstellungen und Kundenverhalten. Die Teilnehmer erlernen den Einsatz statistischer Verfahren zur Treffung von strategischen Entscheidungen im Marketing. Diese Veranstaltung ist Voraussetzung für Studenten, die an Seminar- oder Abschlussarbeiten am Lehrstuhl für Marketing interessiert sind.

Die Veranstaltung „Verhaltenswissenschaftliches Marketing“ vermittelt Paradigmen der verhaltenswissenschaftlichen, empirischen Marketingforschung sowie sozialpsychologische und marketingtheoretische Lösungsansätze zur Gestaltung der Unternehmenskommunikation.

Der Kurs „Strategische und Innovative Marketingentscheidungen“ konzentriert sich unter anderem auf die strategische Ableitung richtiger Entscheidungen sowohl bei Planungskonzepten im Marketingmanagement, als auch bei der Wahl der Unternehmensstrategie im globalen Wettbewerb sowie bei Entscheidungen in Innovationsprozessen.

Im „Business Plan Workshop“ entwickeln die Studenten in Arbeitsgruppen Businesspläne und lernen bereits erlerntes Wissen sinnvoll einzusetzen, um strategische Entscheidungen treffen zu können.

Das „Marketing and Strategy Planspiel“ ist sehr praxisorientiert ausgestaltet und stellt die Gruppen vor reale Entscheidungssituationen, in denen die Studenten ihr analytisches Entscheidungsvermögen einsetzen müssen, um strategische Entscheidungen in Marketingkontexten treffen zu können.

Die Veranstaltung „Strategic Brand Management“ konzentriert sich auf das strategische Markenmanagement. Der Fokus liegt dabei auf zentralen Branding-Elementen wie z.B. Markenpositionierungen und –identitäten.

#### **Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

#### **Anmerkungen**

Nähere Informationen erhalten Sie direkt bei der Forschergruppe Marketing & Vertrieb ([marketing.iism.kit.edu](http://marketing.iism.kit.edu)).

Bitte beachten Sie, dass die Veranstaltung „Business Plan Workshop“ einmalig im SS 2014 stattfindet und danach wieder jeweils im Wintersemester angeboten wird.

**Modul: Innovation und Wachstum [MATHMWVLIWW1]**

**Koordination:** I. Ott  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520543	Theory of Economic Growth (Wachstumstheorie) (S. 380)	2/1	S	4,5	M. Hillebrand
2560236	Innovationstheorie und -politik (S. 234)	2/1	S	4,5	I. Ott
2561503	Endogene Wachstumstheorie (S. 201)	2/1	W	4,5	I. Ott

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Das Modul kann nur in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- "Klassische Wirtschaftsmathematik"
- "Operations Research"

**Empfehlungen**

Es werden grundlegende mikro- und makroökonomische Kenntnisse vorausgesetzt, wie sie beispielsweise in den Veranstaltungen *Volkswirtschaftslehre I* [2600012] und *Volkswirtschaftslehre II* [2600014] vermittelt werden. Außerdem wird ein Interesse an quantitativ-mathematischer Modellierung vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der/ die Studierende

- kennt die wesentlichen Techniken zur Analyse statischer und dynamischer Optimierungsmodelle, die im Rahmen von mikro- und makroökonomischen Theorien angewendet werden
- lernt, die herausragende Rolle von Innovationen für das gesamtwirtschaftliche Wachstum sowie die Wohlfahrt zu verstehen
- ist in der Lage, die Bedeutung alternativer Anreizmechanismen für die Entstehung und Verbreitung von Innovationen zu identifizieren
- kann begründen, in welchen Fällen Markteingriffe durch den Staat, bspw. in Form von Steuern und Subventionen legitimiert werden können und sie vor dem Hintergrund wohlfahrtsökonomischer Maßstäbe bewerten

**Inhalt**

Das Modul umfasst Veranstaltungen, die sich im Rahmen mikro- und makroökonomischer Theorien mit Fragestellungen zu Innovation und Wachstum auseinandersetzen. Die dynamische Analyse ermöglicht es, die Konsequenzen individueller Entscheidungen im Zeitablauf zu analysieren und so insbesondere das Spannungsverhältnis zwischen statischer und dynamischer Effizienz zu verstehen. In diesem Kontext wird auch analysiert, welche Politik bei Vorliegen von Marktversagen geeignet ist, um korrigierend in das Marktgeschehen einzugreifen und so die Wohlfahrt zu erhöhen.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Präsenzzeit pro gewählter Veranstaltung: 3x14h

Vor- /Nachbereitung pro gewählter Veranstaltung: 3x14h

Rest: Prüfungsvorbereitung

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

**Modul: Entscheidungs- und Spieltheorie [MATHMWVWL10]**

**Koordination:** C. Puppe  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b> 9	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
-------------------------	---------------	--------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520365	Entscheidungstheorie (S. 205)	2/1	S	4,5	K. Ehrhart
2590408	Auktionstheorie (S. 176)	2/1	W	4,5	K. Ehrhart
2540489	Experimentelle Wirtschaftsforschung (S. 209)	2/1	W	4,5	C. Weinhardt, T. Teubner
2521533	Advanced Game Theory (S. 166)	2/1	W	4,5	P. Reiss, C. Puppe, K. Ehrhart

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltung des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkormastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Gute Kenntnisse in Mathematik und Statistik sind hilfreich.

**Lernziele**

Der Student soll mit den Grundlagen des individuellen und des strategischen Entscheidens auf einem fortgeschrittenen, formalen Niveau bekannt gemacht werden.

Er soll lernen, ökonomische Probleme durch abstraktes und methodenbasiertes zu analysieren und fundierte Lösungsvorschläge zu erarbeiten. In den Übungen sollen die in den Vorlesungen dargelegten theoretischen Konzepte und Resultate durch Fallstudien vertieft werden.

**Inhalt****Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

**Modul: Wachstum und Agglomeration [MATHMWVWL12]**

**Koordination:** I. Ott  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2561503	Endogene Wachstumstheorie (S. 201)	2/1	W	4,5	I. Ott
2561260 / 2561261	Spatial Economics (S. 349)	2/1	W	4,5	I. Ott
2560254	Internationale Wirtschaftspolitik (S. 241)	2/1	S	4,5	J. Kowalski

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (siehe Lehrveranstaltungsbeschreibungen). Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Note der Teilprüfungen gebildet.

**Bedingungen**

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Klassische Wirtschaftsmathematik
- Operations Research

**Empfehlungen**

Der Besuch der Veranstaltung *Einführung in die Wirtschaftspolitik* [2560280] wird empfohlen.

**Lernziele**

Der/ die Studierende

- erzielt vertiefende Kenntnisse mikrobasierter allgemeiner Gleichgewichtsmodelle
- versteht, wie auf Grundlage individueller Optimierungsentscheidungen aggregierte Phänomene wie gesamtwirtschaftliches Wachstum oder Agglomerationen (Städte/Metropolen) resultieren
- kann den Beitrag dieser Phänomene zur Entstehung ökonomischer Trends einordnen und bewerten
- kann theoriebasierte Politikempfehlungen ableiten

**Inhalt**

Das Modul setzt sich aus den Inhalten der Vorlesungen *Endogene Wachstumstheorie* [2561503], *Spatial Economics* [2561260] und *Internationale Wirtschaftspolitik* [2560254] zusammen. Während die ersten beiden Vorlesungen stärker formal-analytisch ausgerichtet sind, behandelt die dritte Vorlesung Grundbegriffe und –probleme der internationalen Wirtschaftspolitik eher verbal. Die gemeinsame Klammer der Vorlesungen in diesem Modul ist, dass in allen Veranstaltungen, basierend auf verschiedenen theoretischen Modellen, wirtschaftspolitische Empfehlungen abgeleitet werden.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

**Anmerkungen**

Bis zum Sommersemester 2012 lautete der Titel des Moduls "Konzentration, Konvergenz und Divergenz".

## Modul: Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance [MATHMW4VWL14]

**Koordination:** K. Mitusch  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520527	Advanced Topics in Economic Theory (S. 167)	2/1	S	4,5	M. Hillebrand, K. Mitusch
2530214	Corporate Financial Policy (S. 187)	2/1	S	4,5	M. Ruckes
2530232	Finanzintermediation (S. 211)	3	W	4,5	M. Ruckes
2530555	Asset Pricing (S. 174)	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes

### Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben. Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Bedingungen

Keine Vorbedingungen. Die Veranstaltung „Advanced Topics in Economic Theory“ ist in diesem Modul Pflicht und muss erfolgreich geprüft werden.

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Klassische Wirtschaftsmathematik

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

- Die Studierenden
  - beherrschen anhand der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie und der Vertragstheorie die Methoden des formalen ökonomischen Modellierens
  - können diese Methoden auf finanzwirtschaftliche Fragestellungen anwenden
  - erhalten viele nützliche Einsichten in das Verhältnis von Unternehmen und Investoren und das Funktionieren von Finanzmärkten

### Inhalt

In der Pflichtveranstaltung „Advanced Topics in Economic Theory“ werden in zwei gleichen Teilen die methodischen Grundlagen der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie (Allokationstheorie) und der Vertragstheorie behandelt. In der Veranstaltung „Asset Pricing“ werden die Techniken der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie auf Fragen der Preisbildung für Finanztitel angewandt. In den Veranstaltungen „Corporate Financial Policy“ und „Finanzintermediation“ werden die Techniken der Vertragstheorie auf Fragen der Unternehmensfinanzierung und auf Institutionen des Finanzsektors angewandt.

### Arbeitsaufwand

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

### Anmerkungen

Das Modul wird für die Masterstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen und Technische Volkswirtschaftslehre nur im Wahlpflichtbereich angeboten.

**Modul: Microeconomic Theory [MATHMW4VWL15]**

**Koordination:** C. Puppe  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2521533	Advanced Game Theory (S. 166)	2/1	W	4,5	P. Reiss, C. Puppe, K. Ehrhart
2520527	Advanced Topics in Economic Theory (S. 167)	2/1	S	4,5	M. Hillebrand, K. Mitusch
2520537	Social Choice Theory (S. 345)	2/1	S	4,5	C. Puppe

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkormastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Lernziele sind den einzelnen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.

**Inhalt****Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

**Modul: Collective Decision Making [MATHMW4VWL16]**

**Koordination:** C. Puppe  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
25539	Mathematische Theorie der Demokratie (S. 262)	2/1	W	4,5	A. Melik-Tangyan
2520537	Social Choice Theory (S. 345)	2/1	S	4,5	C. Puppe
2561127	Public Management (S. 315)	2	W	4,5	B. Wigger, Assistenten

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Klassische Wirtschaftsmathematik

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Lernziele sind den einzelnen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.

**Inhalt****Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

**Modul: Experimentelle Wirtschaftsforschung [MATHMW4VWL17]**

**Koordination:** P. Reiss  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b> 9	<b>Zyklus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	---------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2540489	Experimentelle Wirtschaftsforschung (S. 209)	2/1	W	4,5	C. Weinhardt, T. Teubner
2520402/ 2520403	Predictive Mechanism and Market Design (S. 309)	2/1	W	4,5	P. Reiss
n.n.	Topics in Experimental Economics (S. 381)	2/1	S	4,5	P. Reiss

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die Kernveranstaltung und weitere Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt mindestens 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Die Lehrveranstaltung *Experimentelle Wirtschaftsforschung* [2540489] ist Pflicht im Modul und muss erfolgreich geprüft werden. Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Klassische Wirtschaftsmathematik

**Empfehlungen**

Es werden grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Statistik und Spieltheorie vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- beherrscht die Methoden der Experimentellen Wirtschaftsforschung und lernt ihre Stärken und Schwächen einzuschätzen;
- lernt wie sich die theoriegeleitete experimentelle Wirtschaftsforschung und Theoriebildung gegenseitig befruchten;
- kann ein ökonomisches Experiment entwerfen;
- statistische Grundlagen der Datenauswertung kennen und anwenden.

**Inhalt**

Die Experimentelle Wirtschaftsforschung ist ein eigenständiges wirtschaftswissenschaftliches Wissenschaftsgebiet. Der experimentellen Methode bedienen sich inzwischen fast alle Zweige der Wirtschaftswissenschaften. Das Modul bietet eine methodische und inhaltliche Einführung in die Experimentelle Wirtschaftsforschung sowie eine Vertiefung in theoriegeleiteter experimenteller Wirtschaftsforschung. Der Stoff wird mittels ausgewählter wissenschaftlicher Studien verdeutlicht und vertieft.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

**Anmerkungen**

- Die Veranstaltung Predictive Mechanism and Market Design wird in jedem zweiten Wintersemester angeboten, z.B. WS2013/14, WS2015/16, ...
- Die Veranstaltung *Topics in Experimental Economics* wird voraussichtlich erstmals im Sommersemester 2016 angeboten.

**Modul: Mathematical and Empirical Finance [MATHMWSTAT1]**

**Koordination:** W. Heller  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b> 9	<b>Zyklus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520357/2520358	Portfolio and Asset Liability Management (S. 300)	2/1	S	5	W. Heller
2521331	Stochastic Calculus and Finance (S. 366)	2/1	W	5	W. Heller
2520381	Advanced Econometrics of Financial Markets (S. 165)	2/1	S	5	A. Nazemi

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltung des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Klassische Wirtschaftsmathematik

**Lernziele**

Der/die Studierende

- besitzt fortgeschrittene Kenntnisse von ökonometrischen Konzepten und Ansätzen sowie finanzwirtschaftlicher Problemstellungen,
- entwickelt und evaluiert eigenständig Modelle für behandelte Fragestellungen der Finanzwirtschaft

**Inhalt**

Das Modul behandelt und vertieft ökonometrische Konzepte und Methoden. Weitergehend werden verschiedene Ansätze für Preisermittlung und Portfoliosteuerung vermittelt und diskutiert. Das Modul geht dabei über den Rahmen der klassischen Zeitreihenanalyse hinaus und führt bis an von komplexeren stochastischen Prozessen getriebene Modelle heran.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h, für Lehrveranstaltungen mit 5 Credits ca. 150h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Portfolio and Asset Liability Management [2520357] im Sommersemester 2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird voraussichtlich letztmals im Sommersemester 2014 angeboten.

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Stochastic Calculus and Finance [2521331] im Wintersemester 2014/2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird voraussichtlich letztmals im Wintersemester 2013/2014 angeboten.

**Modul: Statistical Methods in Risk Management [MATHMW4STAT2]**

**Koordination:** W. Heller  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520337	Stochastic and Econometric Models in Credit Risk Management (S. 365)	2/2	S	5	Y. Kim
2520357/2520358	Portfolio and Asset Liability Management (S. 300)	2/1	S	5	W. Heller
2520375	Data Mining (S. 189)	2	W/S	5	G. Nakhaeizadeh
2520317	Multivariate Verfahren (S. 270)	2/2	S	5	W. Heller
2521353	Statistical Methods in Financial Risk Management (S. 361)	2/1		5	A. Nazemi
2521325/2521326	Statistics and Econometrics in Business and Economics (S. 362)	2/2	W	4,5	W. Heller

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltung des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Klassische Wirtschaftsmathematik

**Lernziele**

Der/die Studierende

- besitzt fortgeschrittene Kenntnisse von ökonomischen Konzepten und Ansätzen in der Risikoquantifizierung und Risikosteuerung,
- entwickelt und evaluiert Ansätze für geeignete Risikomaßnahmen in der Finanzwirtschaft,
- entwickelt und evaluiert eigenständig Modelle und geeignete Risikomaßnahmen für behandelte Fragestellungen der Finanzwirtschaft.

**Inhalt**

Das Modul umfasst und vertieft Kenntnisse der Risikoquantifizierung und der Risikosteuerung. Ausgangspunkt ist dabei stets die Modellierung der Verlustverteilungen verschiedener Risikopositionen. Die kritische Interpretation der aus diesen stochastischen Modellen gewonnenen Einsichten bildet den Kern des Moduls, die praktischen Beispielen mit finanzwirtschaftlichem Bezug vermittelt wird.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h, für Lehrveranstaltungen mit 5 Credits ca. 150h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass ab WS 2013/14 im Modul zusätzlich die Lehrveranstaltung "Statistics and Econometrics in Business and Economics [2521325/2521326]" angeboten wird.

## Modul: Anwendungen des Operations Research [MATHMWOR5]

**Koordination:** S. Nickel  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550486	Standortplanung und strategisches Supply Chain Management (S. 360)	2/1	W	4,5	S. Nickel
2550488	Taktisches und operatives Supply Chain Management (S. 378)	2/1	S	4,5	S. Nickel
2550490	Software-Praktikum: OR-Modelle I (S. 346)	1/2	W	4,5	S. Nickel
2550134	Globale Optimierung I (S. 229)	2/1	W	4,5	O. Stein
2550662	Simulation I (S. 341)	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann

### Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach § 4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderungen an Leistungspunkten erfüllt ist.

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Mindestens eine der Veranstaltungen *Standortplanung und strategisches Supply Chain Management* [2550486] und *Taktisches und operatives Supply Chain Management* [2550488] muss absolviert werden.

### Lernziele

Der/ die Studierende

- ist vertraut mit wesentlichen Konzepten und Begriffen des Supply Chain Managements,
- kennt die verschiedenen Teilgebiete des Supply Chain Managements und die zugrunde liegenden Optimierungsprobleme,
- ist mit den klassischen Standortmodellen (in der Ebene, auf Netzwerken und diskret), sowie mit den grundlegenden Methoden zur Ausliefer- und Transportplanung, Warenlagerplanung und Lagermanagement vertraut,
- ist in der Lage praktische Problemstellungen mathematisch zu modellieren und kann deren Komplexität abschätzen sowie geeignete Lösungsverfahren auswählen und anpassen.

### Inhalt

Supply Chain Management befasst sich mit der Planung und Optimierung des gesamten, unternehmensübergreifenden Beschaffungs-, Herstellungs- und Distributionsprozesses mehrerer Produkte zwischen allen beteiligten Geschäftspartnern (Lieferanten, Logistikdienstleistern, Händlern). Ziel ist es, unter Berücksichtigung verschiedenster Rahmenbedingungen die Befriedigung der (Kunden-) Bedarfe, so dass die Gesamtkosten minimiert werden.

Dieses Modul befasst sich mit mehreren Teilgebieten des Supply Chain Management. Zum einen mit der Bestimmung optimaler Standorte innerhalb von Supply Chains. Diese strategischen Entscheidungen über die die Platzierung von Anlagen wie Produktionsstätten, Vertriebszentren und Lager u.ä., sind von großer Bedeutung für die Rentabilität von Supply Chains. Sorgfältig durchgeführte Standortplanungen erlauben einen effizienteren Materialfluss und führen zu verringerten Kosten und besserem Kundenservice. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Planung des Materialtransports im Rahmen des Supply Chain Managements. Durch eine Aneinanderreihung von Transportverbindungen und Zwischenstationen wird die Lieferstelle (Produzent) mit der Empfangsstelle (Kunde) verbunden. Es wird betrachtet, wie für vorgegebene Warenströme oder Sendungen aus den möglichen Logistikketten die optimale Liefer- und Transportkette auszuwählen ist, die bei Einhaltung der geforderten Lieferzeiten und Randbedingungen zu den geringsten Kosten führt.

Darüber hinaus bietet das Modul die Möglichkeit verschiedene Aspekte der taktischen und operativen Planungsebene im Supply Chain Management kennenzulernen. Hierzu gehören v.a. Methoden des Scheduling sowie verschiedene Vorgehensweisen in der Beschaffungs- und Distributionslogistik. Fragestellungen der Warenhaltung und des Lagerhaltungsmanagements werden ebenfalls angesprochen.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden.

- Präsenzzeit: 84 Stunden
- Vor- /Nachbereitung: 112 Stunden
- Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 74 Stunden

**Anmerkungen**

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Modul: Methodische Grundlagen des OR [MATHMWOR6]**

**Koordination:** O. Stein  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Operations Management - Datenanalyse - Informatik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550111	Nichtlineare Optimierung I (S. 272)	2/1	S	4,5	O. Stein
2550113	Nichtlineare Optimierung II (S. 273)	2/1	S	4,5	O. Stein
2550134	Globale Optimierung I (S. 229)	2/1	W	4,5	O. Stein
2550136	Globale Optimierung II (S. 230)	2/1	W	4,5	O. Stein
2550486	Standortplanung und strategisches Supply Chain Management (S. 360)	2/1	W	4,5	S. Nickel
2550679	Stochastische Entscheidungsmodelle I (S. 368)	2/1/2	W	5	K. Waldmann

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach § 4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderungen an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben.

**Bedingungen**

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Mindestens eine der Veranstaltungen *Nichtlineare Optimierung I* [2550111] und *Globale Optimierung I* [2550134] muss geprüft werden.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- benennt und beschreibt die Grundbegriffe von Optimierungsverfahren, insbesondere aus der nichtlinearen und aus der globalen Optimierung,
- kennt die für eine quantitative Analyse unverzichtbaren Methoden und Modelle,
- modelliert und klassifiziert Optimierungsprobleme und wählt geeignete Lösungsverfahren aus, um auch anspruchsvolle Optimierungsprobleme selbständig und gegebenenfalls mit Computerhilfe zu lösen,
- validiert, illustriert und interpretiert erhaltene Lösungen.

**Inhalt**

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Vermittlung sowohl theoretischer Grundlagen als auch von Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme mit kontinuierlichen Entscheidungsvariablen. Die Vorlesungen zur nichtlinearen Optimierung behandeln lokale Lösungskonzepte, die Vorlesungen zur globalen Optimierung die Möglichkeiten zur globalen Lösung.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Anmerkungen**

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://www.ior.kit.edu> nachgelesen werden. Bei den Vorlesungen von Professor Stein ist jeweils eine Prüfungsvorleistung (30% der Übungspunkte) zu erbringen. Die jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen enthalten weitere Einzelheiten.

**Modul: Stochastische Methoden und Simulation [MATHMWOR7]**

**Koordination:** K. Waldmann  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Operations Management - Datenanalyse - Informatik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550679	Stochastische Entscheidungsmodelle I (S. 368)	2/1/2	W	5	K. Waldmann
2550682	Stochastische Entscheidungsmodelle II (S. 369)	2/1/2	S	4,5	K. Waldmann
2550662	Simulation I (S. 341)	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
2550665	Simulation II (S. 342)	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
2550111	Nichtlineare Optimierung I (S. 272)	2/1	S	4,5	O. Stein
2550488	Taktisches und operatives Supply Chain Management (S. 378)	2/1	S	4,5	S. Nickel

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach § 4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderungen an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- 
- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Mindestens eine der Veranstaltungen *Stochastische Entscheidungsmodelle I* [2550679] oder *Simulation I* [2550662] muss absolviert werden.

Die Veranstaltung *Stochastische Entscheidungsmodelle I* [2550679] darf nicht geprüft werden, wenn im Bachelorstudiengang Mathematik (B.Sc.) bereits das Modul *Markov-Ketten* eingebracht wurde.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- 
- kennt und versteht stochastische Zusammenhänge,
- hat vertiefte Kenntnisse in der Modellierung, Analyse und Optimierung stochastischer Systeme in Ökonomie und Technik.

**Inhalt**

Überblick über den Inhalt:

Stochastische Entscheidungsmodelle I: Markov Ketten, Poisson Prozesse.

Stochastische Entscheidungsmodelle II: Warteschlangen, Stochastische Entscheidungsprozesse

Simulation I: Erzeugung von Zufallszahlen, Monte Carlo Integration, Diskrete Simulation, Zufallszahlen diskreter und stetiger Zufallsvariablen, statistische Analyse simulierter Daten.

Simulation II: Varianzreduzierende Verfahren, Simulation stochastischer Prozesse, Fallstudien.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

**Anmerkungen**

Das für zwei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://www.ior.kit.edu/> nachgelesen werden.

## Modul: Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management [MATHMWOR8]

**Koordination:** S. Nickel  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Operations Management - Datenanalyse - Informatik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550486	Standortplanung und strategisches Supply Chain Management (S. 360)	2/1	W	4,5	S. Nickel
2550488	Taktisches und operatives Supply Chain Management (S. 378)	2/1	S	4,5	S. Nickel
2550480	Operations Research in Supply Chain Management (S. 287)	2/1	W/S	4,5	S. Nickel
2550495	Operations Research in Health Care Management (S. 286)	2/1	W/S	4,5	S. Nickel
2550493	Krankenhausmanagement (S. 249)	2/0	W/S	3	S. Nickel, Hansis
2550498	Praxis-Seminar: Health Care Management (mit Fallstudien) (S. 308)	2/1/2	W/S	7	S. Nickel
2550497	Software-Praktikum: OR-Modelle II (S. 347)	2/1	S	4,5	S. Nickel
2550488	Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik (S. 206)	2/1	S	4,5	S. Nickel, S. Spieckermann
2550494	Supply Chain Management in der Prozessindustrie (S. 377)	2/1	W	4,5	S. Nickel
2550484	Graph Theory and Advanced Location Models (S. 231)	2/1	W/S	4,5	S. Nickel
n.n.	Challenges in Supply Chain Management (S. 182)	3	S	4,5	R. Blackburn

### Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach § 4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderungen an Leistungspunkten erfüllt ist.

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Im Wahlpflichtbereich kann in jedem der drei Mastermodule (*Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management*, *Mathematische Optimierung*, *Stochastische Modellierung und Optimierung*) nach Absprache mit dem jeweiligen Modulkordinator eine Veranstaltung aus einem der beiden anderen Module oder *Spieltheorie I* anerkannt werden. Im Pflichtbereich ist die Anerkennung einer modulfremden Veranstaltung nicht möglich.

### Empfehlungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [W11OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Der/ die Studierende

- ist vertraut mit wesentlichen Konzepten und Begriffen des Supply Chain Managements,
- kennt die verschiedenen Teilgebiete des Supply Chain Managements und die zugrunde liegenden Optimierungsprobleme,

- ist mit den klassischen Standortmodellen (in der Ebene, auf Netzwerken und diskret), sowie mit den grundlegenden Methoden zur Ausliefer- und Transportplanung, Warenlagerplanung und Lagermanagements vertraut,
- kennt die generellen Abläufe und Charakteristika des Health Care Wesens und ist in der Lage mathematische Modelle für Non-Profit-Organisationen entsprechend einzusetzen,
- ist in der Lage praktische Problemstellungen mathematisch zu modellieren und kann deren Komplexität abschätzen sowie geeignete Lösungsverfahren auswählen und anpassen.

**Inhalt**

Supply Chain Management befasst sich mit der Planung und Optimierung des gesamten, unternehmensübergreifenden Beschaffungs-, Herstellungs- und Distributionsprozesses mehrerer Produkte zwischen allen beteiligten Geschäftspartnern (Lieferanten, Logistikdienstleistern, Händlern). Ziel ist, unter Berücksichtigung verschiedenster Rahmenbedingungen die Befriedigung der (Kunden-) Bedarfe, so dass die Gesamtkosten minimiert werden.

Dieses Modul befasst sich mit mehreren Teilgebieten des SCM. Zum einen mit der Bestimmung optimaler Standorte innerhalb von Supply Chains. Diese strategischen Entscheidungen über die die Platzierung von Anlagen wie Produktionsstätten, Vertriebszentren und Lager u.ä., sind von großer Bedeutung für die Rentabilität von Supply-Chains. Sorgfältig durchgeführte Standortplanungen erlauben einen effizienteren Materialfluss und führen zu verringerten Kosten und besserem Kundenservice. Ein weiterer Schwerpunkt bildet die Planung des Materialtransports im Rahmen des Supply Chain Managements. Durch eine Aneinanderreihung von Transportverbindungen und Zwischenstationen wird die Lieferstelle (Produzent) mit der Empfangsstelle (Kunde) verbunden. Es wird betrachtet, wie für vorgegebene Warenströme oder Sendungen aus den möglichen Logistikketten die optimale Liefer- und Transportkette auszuwählen ist, die bei Einhaltung der geforderten Lieferzeiten und Randbedingungen zu den geringsten Kosten führt. Darüber hinaus bietet das Modul die Möglichkeit verschiedene Aspekte der taktischen und operativen Planungsebene im Supply Chain Management kennenzulernen. Hierzu gehören v.a. Methoden des Scheduling sowie verschiedene Vorgehensweisen in der Beschaffungs- und Distributionslogistik. Fragestellungen der Warenhaltung und des Lagerhaltungsmanagements werden ebenfalls angesprochen.

Health Care Management beschäftigt sich mit speziellen Supply Chain Management Fragen im Gesundheitsbereich. Weiterhin spielen hier Fragen der Ablaufplanung und der innerbetrieblichen Logistik in Krankenhäusern eine wesentliche Rolle.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

- Präsenzzeit: 84 Stunden
- Vor- /Nachbereitung: 112 Stunden
- Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 74 Stunden

**Anmerkungen**

Einige Veranstaltungen werden unregelmäßig angeboten.

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Modul: Mathematische Optimierung [MATHMWOR9]**

**Koordination:** O. Stein  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Operations Management - Datenanalyse - Informatik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
25138	Gemischt-ganzzahlige Optimierung I (S. 219)	2/1	S	4,5	O. Stein
25140	Gemischt-ganzzahlige Optimierung II (S. 220)	2/1	W	4,5	O. Stein
2550128	Spezialvorlesung zur Optimierung I (S. 356)	2/1	W/S	4,5	O. Stein
2550126	Spezialvorlesung zur Optimierung II (S. 357)	2/1	W/S	4,5	O. Stein
2550484	Graph Theory and Advanced Location Models (S. 231)	2/1	W/S	4,5	S. Nickel
2550111	Nichtlineare Optimierung I (S. 272)	2/1	S	4,5	O. Stein
2550113	Nichtlineare Optimierung II (S. 273)	2/1	S	4,5	O. Stein
2550134	Globale Optimierung I (S. 229)	2/1	W	4,5	O. Stein
2550136	Globale Optimierung II (S. 230)	2/1	W	4,5	O. Stein
2550120	Konvexe Analysis (S. 247)	2/1		4,5	O. Stein
2550115	Parametrische Optimierung (S. 298)	2/1		4,5	O. Stein

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Im Wahlpflichtbereich kann in jedem der drei Mastermodule (*Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management*, *Mathematische Optimierung*, *Stochastische Modellierung und Optimierung*) nach Absprache mit dem jeweiligen Modulkordinator eine Veranstaltung aus einem der beiden anderen Module oder *Spieltheorie I* anerkannt werden. Im Pflichtbereich ist die Anerkennung einer modulfremden Veranstaltung nicht möglich.

Die Veranstaltungen *Nichtlineare Optimierung I* [2550111] und *II* [2550113] dürfen nicht geprüft werden, wenn im Bachelorstudiengang Mathematik (B.Sc.) bereits das Modul *Numerische Optimierungsmethoden* eingebracht wurde.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- benennt und beschreibt die Grundbegriffe von fortgeschrittenen Optimierungsverfahren, insbesondere aus der kontinuierlichen und gemischt-ganzzahligen Optimierung, der Standorttheorie und der Graphentheorie,
- kennt die für eine quantitative Analyse unverzichtbaren Methoden und Modelle,
- modelliert und klassifiziert Optimierungsprobleme und wählt geeignete Lösungsverfahren aus, um auch anspruchsvolle Optimierungsprobleme selbständig und gegebenenfalls mit Computerhilfe zu lösen,
- validiert, illustriert und interpretiert erhaltene Lösungen,

- erkennt Nachteile der Lösungsmethoden und ist gegebenenfalls in der Lage, Vorschläge für Ihre Anpassung an Praxisprobleme zu machen.

**Inhalt**

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Vermittlung sowohl theoretischer Grundlagen als auch von Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme mit kontinuierlichen und gemischt-ganzzahligen Entscheidungsvariablen, für Standortprobleme und für Probleme auf Graphen.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltungen werden zum Teil unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

Bei den Vorlesungen von Professor Stein ist jeweils eine Prüfungsvorleistung (30% der Übungspunkte) zu erbringen. Die jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen enthalten weitere Einzelheiten.

## Modul: Stochastische Modellierung und Optimierung [MATHMWOR10]

**Koordination:** K. Waldmann  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Operations Management - Datenanalyse - Informatik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550679	Stochastische Entscheidungsmodelle I (S. 368)	2/1/2	W	5	K. Waldmann
2550682	Stochastische Entscheidungsmodelle II (S. 369)	2/1/2	S	4,5	K. Waldmann
2550674	Qualitätssicherung I (S. 316)	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
25659	Qualitätssicherung II (S. 317)	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
25687	Optimierung in einer zufälligen Umwelt (S. 289)	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
2550662	Simulation I (S. 341)	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
2550665	Simulation II (S. 342)	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
25688	OR-nahe Modellierung und Analyse realer Probleme (Projekt) (S. 291)	1/0/3	W/S	4,5	K. Waldmann

### Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkormastelle abgeschnitten.

### Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Im Wahlpflichtbereich kann in jedem der drei Mastermodule (*Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management, Mathematische Optimierung, Stochastische Modellierung und Optimierung*) nach Absprache mit dem jeweiligen Modulkordinator eine Veranstaltung aus einem der beiden anderen Module oder *Spieltheorie I* anerkannt werden. Im Pflichtbereich ist die Anerkennung einer modulfremden Veranstaltung nicht möglich.

### Lernziele

Der/die Studierende

- versteht stochastische Zusammenhänge,
- besitzt vertiefte Kenntnisse der Modellierung, Analyse und Optimierung stochastischer Systeme in Ökonomie und Technik.

### Inhalt

Überblick über den Inhalt:

Stochastische Entscheidungsmodelle I: Markov Ketten, Poisson Prozesse.

Stochastische Entscheidungsmodelle II: Warteschlangen, Stochastische Entscheidungsprozesse

Simulation I: Erzeugung von Zufallszahlen, Monte Carlo Integration, Diskrete Simulation, Zufallszahlen diskreter und stetiger Zufallsvariablen, statistische Analyse simulierter Daten.

Simulation II: Varianzreduzierende Verfahren, Simulation stochastischer Prozesse, Fallstudien.

Qualitätssicherung I: Statistische Fertigungsüberwachung, Acceptance Sampling, Statistische Versuchsplanung

Qualitätssicherung II: Zuverlässigkeit komplexer Systeme mit und ohne Reparatur, Instandhaltung

OR-nahe Modellierung und Analyse realer Probleme: Projektbezogene Modellierung und Analyse

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

**Anmerkungen**

Das für zwei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://www.ior.kit.edu/> nachgelesen werden.

**Modul: Informatik [MATHMWINFO1]**

**Koordination:** H. Schmeck, A. Oberweis, D. Seese, R. Studer  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Operations Management - Datenanalyse - Informatik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2511102	Algorithms for Internet Applications (S. 171)	2/1	W	5	H. Schmeck
2511032	Angewandte Informatik II - Informatiksysteme für eCommerce (S. 173)	2/1	S	4	N.N.
2511400	Complexity Management (S. 184)	2/1	S	5	D. Seese
2511500	Service Oriented Computing 1 (S. 339)	2/1	W	5	S. Tai
2511300	Wissensmanagement (S. 392)	2/1	W	4	R. Studer
2511504	Cloud Computing (S. 183)	2/1	W	5	S. Tai
2511202	Datenbanksysteme und XML (S. 190)	2/1	W	5	A. Oberweis
2511212	Dokumentenmanagement und Groupwaresysteme (S. 195)	2	S	4	S. Klink
2511100	Effiziente Algorithmen (S. 197)	2/1	S	5	H. Schmeck
2511600	Enterprise Architecture Management (S. 204)	2/1	W	5	T. Wolf
2511402	Intelligente Systeme im Finance (S. 239)	2/1	S	5	D. Seese
2511404	Management von IT-Komplexität (S. 253)	2/1	W	5	D. Seese, Kreidler
2511302	Knowledge Discovery (S. 245)	2/1	W	5	R. Studer
2511214	Management von Informatik-Projekten (S. 252)	2/1	S	5	R. Schätzle
2511210	Modellierung von Geschäftsprozessen (S. 267)	2/1	W	5	A. Oberweis
2511106	Naturinspirierte Optimierungsverfahren (S. 271)	2/1	S	5	P. Shukla
2511104	Organic Computing (S. 292)	2/1	S	5	H. Schmeck, S. Mostaghim
2590458	Computational Economics (S. 185)	2/1	W	4,5	P. Shukla, S. Caton
2511216	Verbesserung von Software- und Softwareentwicklungsprozessen mit Reifegradmodellen (S. 385)	2	S	4	R. Kneuper
2511308	Service Oriented Computing 2 (S. 340)	2/1	S	5	R. Studer, S. Agarwal, B. Norton
2511208	Software-Qualitätsmanagement (S. 348)	2/1	S	5	A. Oberweis
25700sp	Spezialvorlesung Effiziente Algorithmen (S. 352)	2/1	W/S	5	H. Schmeck
SBI	Spezialvorlesung Betriebliche Informationssysteme (S. 351)	2/1	W/S	5	A. Oberweis
KompMansp	Spezialvorlesung Komplexitätsmanagement (S. 353)	2/1	W/S	5	D. Seese
SSEsp	Spezialvorlesung Software- und Systemengineering (S. 354)	2/1	W/S	5	A. Oberweis, D. Seese
25860sem	Spezialvorlesung Wissensmanagement (S. 355)	2/1	W/S	5	R. Studer
2511602	Strategisches Management der betrieblichen Informationsverarbeitung (S. 376)	2/1	S	5	T. Wolf
2511204	Workflow-Management (S. 393)	2/1	S	5	A. Oberweis
25810	Seminarpraktikum Knowledge Discovery (S. 338)	2	S	4	R. Studer

PraBI	Praktikum Betriebliche Informationssysteme (S. 302)	2	W/S	4	A. Oberweis, D. Seese, R. Studer
25700p	Praktikum Effiziente Algorithmen (S. 304)	3	W/S	4	H. Schmeck
25762p	Praktikum Intelligente Systeme im Finance (S. 305)	3	W/S	4	D. Seese
25818	Praktikum Komplexitätsmanagement (S. 306)	3	W/S	4	D. Seese
25820	Praktikum Cloud Computing (S. 303)	3	W	4	S. Tai
25740p	Praktikum Wissensmanagement (S. 307)	3	W/S	4	R. Studer
2511218	Anforderungsanalyse und -management (S. 172)	2/0	W	4	R. Kneuper
2511506	Business Activity Management (S. 180)	2/1	S	5	C. Janiesch
2511310	Semantic Web Technologien (S. 321)	2/1	S	5	R. Studer, A. Harth
2199118	Smart Energy Distribution (S. 343)	2	S	4	H. Schmeck

### Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist.

In jeder der ausgewählten Teilprüfungen müssen zum Bestehen die Mindestanforderungen erreicht werden. Wenn jede der Teilprüfungen bestanden ist, wird die Gesamtnote des Moduls aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

### Bedingungen

Es muss eine Kernveranstaltung des Moduls absolviert werden. Aus dem restlichen Gesamtangebot der Kern- und Ergänzungsveranstaltungen des Moduls müssen dann noch die notwendige Anzahl an Lehrveranstaltungen zur Erreichung der Leistungspunkte gewählt werden.

Kernveranstaltungen sind: *Algorithms for Internet Applications* [2511102], *Angewandte Informatik I* [2511030], *Angewandte Informatik II* [2511032], *Complexity Management* [2511400], *Datenbanksysteme* [2511200], *Service-oriented Computing I* [2511500] und *Wissensmanagement* [2511300].

Es darf nur eine der belegten Lehrveranstaltungen ein Praktikum sein.

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

### Lernziele

Der/die Studierende

- hat die Fähigkeit, Methoden und Instrumente in einem komplexen Fachgebiet zu beherrschen und Innovationsfähigkeit bezüglich der eingesetzten Methoden zu demonstrieren,
- kennt die Grundlagen und Methoden im Kontext ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis,
- ist in der Lage, auf der Basis eines grundlegenden Verständnisses der Konzepte und Methoden der Informatik, die heute im Berufsleben auf ihn/sie zukommenden, rasanten Entwicklungen im Bereich der Informatik schnell zu erfassen und richtig einzusetzen,
- ist in der Lage, Argumente für die Problemlösung zu finden und zu vertreten.

### Inhalt

Die thematische Schwerpunktsetzung erfolgt je nach Auswahl der Lehrveranstaltungen in den Bereichen Effiziente Algorithmen, Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme, Wissensmanagement, Komplexitätsmanagement und Software- und Systems Engineering.

### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 5 Credits ca. 150h, für Lehrveranstaltungen mit 4.5 Credits ca. 135h, für Lehrveranstaltungen mit 4 Credits ca. 120h und für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltungen "Service Computing 1", "Cloud Computing", "Praktikum Cloud Computing" und "Business Activity Management" werden ab dem WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Nähere Informationen finden Sie in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen.

Bitte beachten Sie, dass die Vorlesung "Semantic Web Technologien" im SS 2014 die bestehenden SWT-1 und SWT-2 Vorlesungen ablöst. Die letzte Prüfungsmöglichkeit zu SWT-1 und SWT-2 wird bis einschließlich Wintersemester 2014/15 angeboten.

**Modul: Seminar [MATHMWSEM02]**

**Koordination:** O. Stein  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3		

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530280	Seminar in Finance (S. 325)	2	W/S	3	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes
SemFBV1	Seminar Risk and Insurance Management (S. 329)	2	W/S	3	U. Werner
2577915	Seminar: Unternehmensführung und Organisation (S. 337)	2	W/S	3	H. Lindstädt
SemWIOR3	Seminar zur Experimentellen Wirtschaftsforschung (S. 334)	2	W/S	3	N. N.
SemWIOR2	Wirtschaftstheoretisches Seminar (S. 391)	2	W/S	3	C. Puppe
SemIWW3	Seminar in Wirtschaftspolitik (S. 327)	2	W/S	3	I. Ott
SemETS3	Seminar zur makroökonomischen Theorie (S. 336)	2		3	M. Hillebrand
2530353	Seminar in Finanzwirtschaft und Risikomanagement (S. 326)	2	W/S	3	M. Ulrich

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt****Arbeitsaufwand**

**Modul: Seminar [MATHMWSEM03]**

**Koordination:** O. Stein  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Operations Management - Datenanalyse - Informatik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3		

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SemAIFB1	Seminar Betriebliche Informationssysteme (S. 322)	2	W/S	4	R. Studer, A. Oberweis, T. Wolf, R. Kneuper
SemAIFB2	Seminar Effiziente Algorithmen (S. 323)	2	W/S	3	H. Schmeck
SemAIFB3	Seminar Komplexitätsmanagement (S. 328)	2	W/S	3	D. Seese
SemAIFB4	Seminar Wissensmanagement (S. 332)	2	W	4	R. Studer
SemAIFB5	Seminar eOrganization (S. 324)	2	S	3	S. Tai
2595470	Seminar Service Science, Management & Engineering (S. 330)	2	W/S	4	C. Weinhardt, R. Studer, S. Nickel, H. Fromm, W. Fichtner
2550131	Seminar zur kontinuierlichen Optimierung (S. 335)	2	W/S	3	O. Stein
2550491	Seminar zur Diskreten Optimierung (S. 333)	2	W/S	3	S. Nickel
SemWIOR1	Seminar Stochastische Modelle (S. 331)	2	W/S	3	K. Waldmann

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt****Arbeitsaufwand****Anmerkungen**

Die LV "Seminar eOrganization" wird ab dem WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Nähere Informationen finden Sie in der Lehrveranstaltungsbeschreibung.

## 4.3 Übergeordnete Module

### Modul: Berufspraktikum [MATHBERP]

**Koordination:** O. Stein, Studiendekan/Studiendekanin

**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Fach:**

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes Semester	1

#### Erfolgskontrolle

Die Studentin, der Student muss sich vor Antritt des Berufspraktikums eine Prüferin, einen Prüfer nach § 15 Abs. 2 SPO suchen und sich das Berufspraktikum genehmigen lassen. Das Berufspraktikum ist abgeschlossen, wenn eine mindestens sechswöchige Tätigkeit nachgewiesen wird, der Bericht abgegeben (ca. 10-20 Seiten) und die Kurzpräsentation (ca. 15 min.) gehalten wurde. Das Berufspraktikum geht nicht in die Gesamtnote ein.

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

Die Absolventinnen und Absolventen können sich in ein praxisrelevantes, komplexes Thema selbständig einarbeiten und ihre im Studium erworbenen Kenntnisse in neuen und unvertrauten Situationen anwenden. Sie beherrschen die dafür erforderlichen wissenschaftlichen Methoden und Verfahren, setzen diese korrekt an, passen sie an und entwickeln sie weiter. Sie besitzen die Fähigkeit in einem Team zu arbeiten und erhöhen ihre kommunikative Kompetenz.

#### Inhalt

Nach §12 SPO soll das Berufspraktikum in einem Gebiet abgeleistet werden, das der Studentin, dem Studenten eine Anschauung von der Verzahnung mathematischer und wirtschaftswissenschaftlicher Sichtweisen vermittelt. Die Studentin, der Student setzt sich in eigener Verantwortung mit geeigneten privaten bzw. öffentlichen Einrichtungen in Verbindung, an denen das Praktikum abgeleistet werden kann.

#### Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden.

Präsenzzeit: 240 Stunden im Unternehmen.

## Modul: Schlüsselqualifikationen [MATHWMSQ01]

**Koordination:** Studiendekan/Studiendekanin  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:** Schlüsselqualifikationen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3-4		

### Erfolgskontrolle

entsprechend den gewählten Lehrveranstaltungen, frei wählbar aus dem Angebot des HOC, des ZAK und Sprachkurse des Sprachenzentrums unter  
 House of Competence (HOC) ->  
<http://www.hoc.kit.edu/lehrangebot>  
 Schlüsselqualifikationen am ZAK ->  
<http://www.zak.kit.edu/sq>  
 Lehrveranstaltungen des Sprachenzentrums ->  
<http://www.spz.kit.edu/>

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Lernziele lassen sich in drei Hauptkategorien einteilen, die sich wechselseitig ergänzen:

#### 1. Orientierungswissen

- Die Studierenden sind sich der kulturellen Prägung ihrer Position bewusst und sind in der Lage, die Sichtweisen und Interessen anderer (über Fach-, Kultur- und Sprachgrenzen hinweg) zu berücksichtigen.
- Sie haben ihre Fähigkeiten erweitert, sich an wissenschaftlichen oder öffentlichen Diskussionen sachgerecht und angemessen zu beteiligen.

#### 2. Praxisorientierung

- Studierende haben Einsicht in die Routinen professionellen Handelns erhalten.
- Sie haben ihre Lernfähigkeit weiter entwickelt.
- Sie haben durch Ausbau ihrer Fremdsprachenkenntnisse ihre Handlungsfähigkeit erweitert.
- Sie können grundlegende betriebswirtschaftliche und rechtliche Sachverhalte mit ihrem Erfahrungsfeld verbinden.

#### 3. Basiskompetenzen

- Die Studierenden erwerben geplant und zielgerichtet sowie methodisch fundiert selbständig neues Wissen und setzen dieses bei der Lösung von Aufgaben und Problemen ein.
- Sie können die eigene Arbeit auswerten.
- Sie verfügen über effiziente Arbeitstechniken, können Prioritäten setzen, Entscheidungen treffen und Verantwortung übernehmen.

### Inhalt

Das House of Competence (HoC) und das ZAK | Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale bieten eine breite Auswahl an Schwerpunkten an, die zur besseren Orientierung thematisch zusammengefasst sind. Die Inhalte werden in den Beschreibungen der Veranstaltungen auf den oben genannten Internetseiten detailliert erläutert.

### Arbeitsaufwand

**Modul: Masterarbeit [WMATHMAST]**

**Koordination:** Studiendekan/Studiendekanin  
**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Fach:**

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
30	Jedes Semester	

**Erfolgskontrolle**

Ist beabsichtigt, die Masterarbeit außerhalb der Fakultät für Mathematik oder Wirtschaftswissenschaften anzufertigen, so bedarf dies der Genehmigung des Prüfungsausschusses. Weitere Details werden in §11 der Studien- und Prüfungsordnung geregelt.

**Bedingungen**

Der Student bzw. die Studentin muss mindestens 70 Leistungspunkte erbracht haben.

**Lernziele**

Die Absolventinnen und Absolventen können ein zugeordnetes Thema selbständig und wissenschaftlich auf dem Stand der Forschung bearbeiten. Sie beherrschen die dafür erforderlichen betreffenden wissenschaftlichen Methoden und Verfahren, setzen diese korrekt an, passen sie an und entwickeln sie weiter. Alternative Ansätze werden kritisch verglichen. Die Absolventinnen und Absolventen schreiben ihre Ergebnisse klar strukturiert und in akademisch angemessener Form in ihrer Arbeit auf.

**Inhalt**

Nach §11 SPO soll die Masterarbeit zeigen, dass die Studentin in der Lage ist, ein Problem aus ihrem Fach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden, die dem Stand der Forschung entsprechen, zu bearbeiten. Der Studentin ist Gelegenheit zu geben, für das Thema eigene Vorschläge zu machen. Auf Antrag der Studentin sorgt ausnahmsweise die Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die Studentin innerhalb von vier Wochen nach Antragstellung von einer Betreuerin ein Thema für die Masterarbeit erhält.

**Arbeitsaufwand**

Arbeitsaufwand gesamt: 900 h

Präsenzstudium: 0 h

Eigenstudium: 900 h

## 5 Lehrveranstaltungen

### 5.1 Alle Lehrveranstaltungen

#### Lehrveranstaltung: Einführung in Partikuläre Strömungen [MATHNM41]

**Koordinatoren:** W. Dörfler  
**Teil folgender Module:** Einführung in Partikuläre Strömungen (S. 88)[MATHNM41]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	

#### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

#### Inhalt

**Lehrveranstaltung: Numerische Methoden in der Strömungsmechanik [MATHNM34]****Koordinatoren:** W. Dörfler, G. Thäter**Teil folgender Module:** Numerische Methoden in der Strömungsmechanik (S. 83)[MATHNM34]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Optimierung in Banachräumen [MATHNM32]****Koordinatoren:** A. Kirsch**Teil folgender Module:** Optimierung in Banachräumen (S. 81)[MATHNM32]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Compressive Sensing [MATHNM37]**

**Koordinatoren:** A. Rieder  
**Teil folgender Module:** Compressive Sensing (S. 84)[MATHNM37]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Extremwerttheorie [MATHST23]**

**Koordinatoren:** V. Fasen, N. Henze, C. Kirch  
**Teil folgender Module:** Extremwerttheorie (S. [111](#))[MATHST23]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Operatorfunktionen [MATHNM38]****Koordinatoren:** V. Grimm**Teil folgender Module:** Operatorfunktionen (S. 85)[MATHNM38]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Spezielle Themen der numerischen linearen Algebra [MATHNM30]****Koordinatoren:** M. Hochbruck**Teil folgender Module:** Spezielle Themen der numerischen linearen Algebra (S. 79)[MATHNM30]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Steinsche Methode [MATHST24]**

**Koordinatoren:** M. Schulte  
**Teil folgender Module:** Steinsche Methode (S. 112)[MATHST24]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Steuerungstheorie [ MATHAN18]**

**Koordinatoren:** R. Schnaubelt, L. Weis  
**Teil folgender Module:** Steuerungstheorie (S. 48)[MATHAN18]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Mündliche Prüfung von ca. 20 min.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden können die zentralen Konzepte der Behandlung kontrollierter linearer Differentialgleichungssysteme (Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Stabilisierbarkeit und Entdeckbarkeit) und die zugehörigen Charakterisierungen erläutern und in Beispielen anwenden. Sie sind in der Lage die Grundzüge der Theorie der Transferfunktionen und der Realisierungstheorie zu beschreiben. Die Lösung des quadratischen optimalen Kontrollproblems können sie diskutieren und auf die Feedback Synthese anwenden. Sie können die Grundbegriffe der Steuerungstheorie samt der zugehörigen Kriterien auch für nichtlineare System beschreiben und auf Beispiele anwenden.

**Inhalt**

Kontrollierte lineare Differentialgleichungssysteme: Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit,  
 Stabilisierbarkeit und Entdeckbarkeit,  
 Transferfunktionen,  
 Realisierungstheorie,  
 Quadratische optimale Kontrolle, Feedback-Synthese  
 Nichtlineare Kontrolltheorie: Grundbegriffe, Kriterien via Linearisierung, Lie Klammern und Lyapunov Funktionen

**Literatur**

Literatur: J. Zabczyk, Mathematical Control Theory. An Introduction.

**Lehrveranstaltung: Adaptive Finite Elemente Methoden [MATHNM19]****Koordinatoren:** W. Dörfler**Teil folgender Module:** Adaptive Finite Elemente Methoden (S. [72](#))[MATHMWNM19]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Advanced Econometrics of Financial Markets [2520381]**

**Koordinatoren:** A. Nazemi  
**Teil folgender Module:** Mathematical and Empirical Finance (S. 134)[MATHMWSTAT1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4, Abs. 2, 1 SPO und eventuell durch weitere Leistungen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, 3 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Nach erfolgreichem Besuch dieser Veranstaltung wird die Befähigung und das Wissen erlangt worden sein, um die Theorie, die hinter dem von großen Finanzinstituten betriebenen Portfoliomanagement steht, zu verstehen. Das hier erworbene Wissen kann somit an speziellere, dem Intermediär entsprechende Anforderungen angepaßt werden.

**Inhalt**

Die Vorlesung Advanced Econometrics of Financial Markets beinhaltet: Prognose von Aktienrenditen, Marktmikrostruktur (nicht-synchroner Handel, Kauf-Verkauf-Spannen und Modellierung von Transaktionen), sogenannte Event-Studienanalyse, Capital Asset Pricing Modell, multifaktorielle Preismodelle, intertemporale Gleichgewichtsmodelle.

**Medien**

Folien, Übungsblätter.

**Literatur**

Campbell, Lo, McKinlay: The Econometrics of Financial Markets. Princeton University Press.

**Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Advanced Econometrics of Financial Markets [2520381] letztmals im Sommersemester 2014 angeboten wird.

**Lehrveranstaltung: Advanced Game Theory [2521533]**

**Koordinatoren:** P. Reiss, C. Puppe, K. Ehrhart  
**Teil folgender Module:** Microeconomic Theory (S. 131)[MATHMW4VWL15], Entscheidungs- und Spieltheorie (S. 128)[MATHMWVWL10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).  
 Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es werden Grundkenntnisse in Mathematik und Statistik vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- erweitert und vertieft sein/ihr Grundwissen im Bereich der Spieltheorie,
- entwickelt ein tiefes/rigoroses Verständnis neuerer Konzepte im Bereich der Spieltheorie,
- entwickelt die Fähigkeit komplexere strategische Entscheidungsmodelle eigenständig zu modellieren und fundierte Lösungen zu erarbeiten.

**Inhalt**

Die Vorlesung soll es den Studierenden ermöglichen, ihr Wissen in Spieltheorie zu erweitern und zu vertiefen.

**Medien**

Folien, Übungsblätter.

**Literatur****Verpflichtende Literatur:**

Osborne, M. A. Rubinstein, A Course in Game Theory, MIT Press, 1994.

**Ergänzende Literatur:**

Aumann, R./Hart, S. (Hrsgb.), Handbook of Game Theory I-III, Elsevier, 1992/1994/2002.

**Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung ab dem Wintersemester 2014/15 neu angeboten wird.

## Lehrveranstaltung: Advanced Topics in Economic Theory [2520527]

**Koordinatoren:** M. Hillebrand, K. Mitusch  
**Teil folgender Module:** Microeconomic Theory (S. 131)[MATHMW4VWL15], Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance (S. 130)[MATHMW4VWL14]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Erfolgskontrolle erfolgt an zwei Terminen am Ende der Vorlesungszeit des Sommersemesters bzw. zu Beginn des Folgeschesters.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

This course is designed for advanced Master students with a strong interest in economic theory and mathematical models. Bachelor students who would like to participate are free to do so, but should be aware that the level is much more advanced than in other courses of their curriculum.

### Lernziele

Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Fragestellungen und Methoden der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie
- kennen die grundlegenden Fragestellungen und Methoden der Informationsökonomie bzw. Vertragstheorie
- beherrschen fortgeschrittene Methoden des formalen ökonomischen Modellierens

### Inhalt

Die Veranstaltung wird in englischer Sprache angeboten:

The course deals with basic elements of modern economic theory. It is divided into two parts. The first part introduces the microeconomic foundations of general equilibrium à la Debreu ("The Theory of Value", 1959) and Hildenbrand/Kirman ("Equilibrium Analysis", 1988). The second part deals with asymmetric information and introduces the basic techniques of contract theory.

The course is largely based on the textbook "Microeconomic Theory" (Chapters 1-5, 10, 13-20) by A.Mas-Colell, M.D.Whinston, and J.R.Green.

### Literatur

Die Veranstaltung wird in englischer Sprache angeboten:

The course is based on the excellent textbook "Microeconomic Theory" (Chapters 1-5, 10, 13-20) by A.Mas-Colell, M.D.Whinston, and J.R.Green.

## Lehrveranstaltung: Algebra [1031]

**Koordinatoren:** F. Herrlich, S. Kühnlein, C. Schmidt, G. Weitze-Schmithüsen  
**Teil folgender Module:** Algebra (S. 26)[MATHMWAG05]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Wintersemester	

### Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Lineare Algebra  
 Einführung in Algebra und Zahlentheorie

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen können

- wesentliche Konzepte der Algebra nennen und erörtern,
- den Aufbau der Galoistheorie nachvollziehen und ihre Aussagen auf konkrete Fragestellungen anwenden,
- grundlegende Resultate über Bewertungsringe und ganze Ringerweiterungen nennen und zueinander in Beziehung setzen,
- und sind darauf vorbereitet, eine Abschlussarbeit im Bereich Algebra zu schreiben

### Inhalt

- **Körper:** algebraische Körpererweiterungen, Galoistheorie, Einheitswurzeln und Kreisteilung, Lösen von Gleichungen durch Radikale
- **Bewertungen:** Beträge, Bewertungsringe
- **Ringtheorie:** Tensorprodukt von Moduln, ganze Ringerweiterungen, Normalisierung, noethersche Ringe, Hilbertscher Basissatz

**Lehrveranstaltung: Algebraische Geometrie [MATHAG10]**

**Koordinatoren:** F. Herrlich, S. Kühnlein, G. Weitze-Schmithüsen  
**Teil folgender Module:** Algebraische Geometrie (S. [32](#))[MATHMWAG10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Algebraische Zahlentheorie [MATHAG09]**

**Koordinatoren:** F. Januszewski , S. Kühnlein, C. Schmidt  
**Teil folgender Module:** Algebraische Zahlentheorie (S. 31)[MATHMWAG09]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Algorithms for Internet Applications [2511102]

**Koordinatoren:** H. Schmeck  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Als weitere Erfolgskontrolle kann durch erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (nach §4(2), 3 SPO) ein Bonus erworben werden. Die erfolgreiche Teilnahme wird durch eine Bonusklausur (45 min) nachgewiesen. Die Note für AIA ergibt sich aus der Note der schriftlichen Prüfung. Ist die Note der schriftliche Prüfung mindestens 4,0 und maximal 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (d.h. um 0,3 oder 0,4).

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Methoden und Konzepte wesentlicher Algorithmen in Internet-Anwendungen zu beherrschen und Innovationsfähigkeit bezüglich der eingesetzten Methoden zu demonstrieren. Dabei zielt diese Veranstaltung auf die Vermittlung fortgeschrittener Konzepte der Gestaltung und des Einsatzes von Algorithmen entsprechend der Anforderungen in vernetzten Systemen ab. Auf der Basis eines grundlegenden Verständnisses der hier vermittelten Konzepte und Methoden sollten die Studierenden in der Lage sein, für im Berufsleben auf sie zukommende Problemstellungen die angemessenen Methoden und Konzepte auszuwählen, bei Bedarf situationsangemessen weiter zu entwickeln und richtig einzusetzen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Argumente für die gewählte Problemlösung zu finden und zu vertreten. Speziell sollen die Studierenden

- den strukturellen Aufbau des Internets sowie elementare Protokolle (TCP/IP) sowie Routing-Algorithmen kennen,
- Verfahren der Informationsgewinnung im WWW und die Vorgehensweisen von Suchmaschinen kennen und deren Qualität einschätzen können,
- kryptografische Verfahren und Protokolle sinnvoll einsetzen können, um Vertraulichkeit, Datenintegrität und Authentizität gewährleisten und überprüfen zu können,
- methodische Grundlagen elektronischer Zahlungssysteme beherrschen lernen.

### Inhalt

Internet und World Wide Web verändern unsere Welt, diese Vorlesung liefert Hintergründe und Methoden für die Gestaltung zentraler Anwendungen des Internet. Nach einer Einführung in die algorithmischen Grundlagen der Internet-Technologie werden u.a. folgende Themen behandelt: Informationssuche im WWW, Aufbau und Funktionsweise von Suchmaschinen, Grundlagen sicherer Kommunikation, elektronische Zahlungssysteme und digitales Geld, sowie -sofern die Zeit es erlaubt - Sicherheitsarchitekturen.

### Medien

Folien über Powerpoint mit Annotationen auf Graphik-Bildschirm, Zugriff auf Internet-Ressourcen, Aufzeichnung von Vorlesungen

### Literatur

- Tanenbaum: Computer Networks, 4th edition, Prentice-Hall 2003.
- Baeza-Yates, Ribeiro-Neto: Modern Information Retrieval. Addison-Wesley, 1999.
- Wobst: Abenteuer Kryptologie : Methoden, Risiken und Nutzen der Datenverschlüsselung, 3rd edition. Addison-Wesley, 2001.
- Schneier: Applied Cryptography, John Wiley, 1996.
- Furche, Wrightson: Computer money : Zahlungssysteme im Internet [Übers.: Monika Hartmann]. - 1. Aufl. - Heidelberg : dpunkt, Verl. für Digitale Technologie, 1997.

### Weiterführende Literatur:

- Erweiterte Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Anforderungsanalyse und -management [2511218]**

**Koordinatoren:** R. Kneuper  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen oder ggf. mündlichen Prüfung nach §4(2) der Prüfungsordnung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Analyse und des Managements von Anforderungen im Entwicklungsprozess von Software und Systemen. Sie kennen die wesentlichen Begriffe und Vorgehensweisen und sind in der Lage, selbst Anforderungen mit Hilfe verschiedener Beschreibungsmethoden zu formulieren.

**Inhalt**

Die Analyse von Anforderungen und deren Management ist eine zentrale Aufgabe bei der Entwicklung von Software und Systemen an der Schnittstelle zwischen Anwendungsdisziplin und Informatik. Die angemessene Umsetzung dieser Aufgabe entscheidet maßgeblich mit über den Erfolg oder Misserfolg eines Entwicklungsprojektes. Diese Vorlesung gibt eine Einführung in dieses Themengebiet und orientiert sich dabei am Lehrplan für die Prüfung zum Certified Professional for Requirements Engineering (CPRE).

Gliederung:

1. Einführung und Überblick, Motivation
2. Ermittlung von Anforderungen
3. Dokumentation von Anforderungen (in natürlicher Sprache oder mit einer Modellierungssprache, z.B. UML)
4. Prüfen und Abstimmen von Anforderungen
5. Verwaltung von Anforderungen
6. Werkzeugunterstützung

**Literatur**

Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Angewandte Informatik II - Informatiksysteme für eCommer- ce [2511032]

**Koordinatoren:** N.N.  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Min.) nach §4(2),1 SPO.  
 Die erfolgreiche Lösung der Pflichtaufgaben im Übungsbetrieb ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur, welche jeweils zum Ende des Wintersemesters und zum Ende des Sommersemesters angeboten wird.  
 Die Note der bestandenen Klausur kann durch herausragende Leistungen im Übungsbetrieb um 0,3-0,4 Notenpunkte (ein Teilnotenschritt) verbessert werden.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse des Moduls [WI1INFO].

### Lernziele

Der/die Studierende erlernt Konzepte und Technologien für die Gestaltung großer, verteilter Anwendungsarchitekturen. Praxisnahe Themen werden in einem praktischen Übungsbetrieb vertieft.

### Inhalt

Die Vorlesung Angewandte Informatik II [2511032] gibt einen Einblick in den Entwurf und die Entwicklung verteilter Informationssysteme zur Unterstützung des Electronic Business. Schwerpunkte sind Middleware-Technologien und verteilte Anwendungsarchitekturen. Darüber hinaus werden folgende Themen behandelt: Beschreibung und elektronischer Austausch von Dokumenten (inkl. XML), Java EE, Web Technologien und Web Services.

### Medien

Folien über Powerpoint, Zugriff auf Internet-Ressourcen

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

## Lehrveranstaltung: Asset Pricing [2530555]

**Koordinatoren:** M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes  
**Teil folgender Module:** Finance 1 (S. 114)[MATHMWBWLFVB1], Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance (S. 130)[MATHMW4VWL14], Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFVB11], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFVB2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 75min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Durch Abgabe von Übungsaufgaben während der Vorlesungszeit können Bonuspunkte erworben werden, die bei der Berechnung der Klausurnote Einfluss finden, sofern die Klausur ohnehin bestanden wurde.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Die Inhalte der Bachelor-Veranstaltung Investments werden als bekannt vorausgesetzt und sind notwendig, um dem Kurs folgen zu können.

### Lernziele

Die Studierenden vertiefen - aufbauend auf den grundlegenden Inhalten der Bachelorveranstaltung Investments - in Asset Pricing weiterführende Konzepte (insbesondere der stochastische Diskontfaktoransatz). Im zweiten Teil der Veranstaltung erwerben die Studierenden ein Verständnis für empirische Fragestellungen im Zusammenhang mit Wertpapieren.

### Inhalt

Die Veranstaltung Asset Pricing beschäftigt sich mit der Bewertung von risikobehafteten Zahlungsansprüchen. Dabei muss die zeitliche Struktur, sowie die unsichere Höhe der Zahlung berücksichtigt werden. Im Rahmen der Vorlesung werden ein stochastischer Diskontfaktor, sowie eine zentrale Bewertungsgleichung eingeführt, mit deren Hilfe jede Art von Zahlungsansprüchen bewertet werden kann. Darunter fallen neben Aktien auch Anleihen oder Derivate. Im ersten Teil der Veranstaltung wird der theoretische Rahmen dargestellt, der zweite Teil beschäftigt sich mit empirischen Fragestellungen des Asset Pricings.

### Literatur

#### Basisliteratur

- Asset pricing / Cochrane, J.H. - Rev. ed., Princeton Univ. Press, 2005.

#### Zur Wiederholung/Vertiefung

- Investments and Portfolio Management / Bodie, Z., Kane, A., Marcus, A.J. - 9. ed., McGraw-Hill, 2011.
- The econometrics of financial markets / Campbell, J.Y., Lo, A.W., MacKinlay, A.C. - 2. printing, with corrections, Princeton Univ. Press, 1997.

**Lehrveranstaltung: Asymptotische Stochastik [MATHST07]****Koordinatoren:** V. Fasen, N. Henze, C. Kirch, B. Klar**Teil folgender Module:** Asymptotische Stochastik (S. [95](#))[MATHMWST07]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Auktionstheorie [2590408]**

**Koordinatoren:** K. Ehrhart  
**Teil folgender Module:** Entscheidungs- und Spieltheorie (S. 128)[MATHMWVWL10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4.5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60 min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Bei geringer Teilnehmerzahl kann auch eine mündliche Prüfung (nach §4 (2), 2 SPO) angeboten werden.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es ist wünschenswert, jedoch nicht erforderlich, dass eine der Veranstaltungen Spieltheorie I oder Entscheidungstheorie vorher besucht wurde.

**Lernziele**

Der Studierende

- erlernt die spieltheoretische Modellierung und Analyse von Auktionen,
- lernt unterschiedliche Auktionsformate und deren Besonderheiten kennen,
- versteht die Herausforderungen bei der Teilnahme an Auktionen als Bieter,
- versteht die Herausforderungen beim Gestalten von Auktionen als Auktionator,
- bekommt anhand von Fallbeispielen einen Einblick in die Praxis,
- nimmt an Demonstrationsexperimenten teil und analysiert diese.

**Inhalt**

Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht die Theorie der Auktionen, die auf spieltheoretischen Ansätzen basiert. Hierbei wird auch auf die praktische Anwendung und Aspekte der Gestaltung von Auktionen sowie auf Erfahrungen mit Auktionen eingegangen. Der Stoff umfasst die Analyse von

- Eingut- und Mehrgüterauktionen,
- Verkaufs- und Einkaufsauktionen
- Elektronischen Auktionen (z.B. eBay, C2C, B2B)
- Multiattributiven Auktionen

**Medien**

Skript, Folien, Übungsblätter.

**Literatur**

- Ehrhart, K.-M. und S. Seifert: Auktionstheorie, Skript zur Vorlesung, KIT, 2011
- Krishna, V.: Auction Theory, Academic Press, Second Edition, 2010
- Milgrom, P.: Putting Auction Theory to Work, Cambridge University Press, 2004
- Ausubel, L.M. und P. Cramton: Demand Reduction and Inefficiency in Multi-Unit Auctions, University of Maryland, 1999

**Lehrveranstaltung: Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik [MATHNM15]****Koordinatoren:** A. Rieder**Teil folgender Module:** Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik (S. 68)[MATHMWNM15]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Börsen [2530296]****Koordinatoren:** J. Franke**Teil folgender Module:** Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFBV11], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFBV2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1,5	1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Den Studierenden werden aktuelle Entwicklungen rund um die Börsenorganisation und den Wertpapierhandel aufgezeigt.

**Inhalt**

- Börsenorganisationen - Zeitgeist im Wandel: "Corporates" anstelle von kooperativen Strukturen?
- Marktmodelle: Order driven contra market maker: Liquiditätssponder als Retter für umsatzschwache Werte?
- Handelssysteme - Ende einer Ära: Kein Bedarf mehr an rennenden Händlern?
- Clearing - Vielfalt statt Einheit: Sicherheit für alle?
- Abwicklung - wachsende Bedeutung: Sichert effizientes Settlement langfristig den "value added" der Börsen?

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Lehrmaterial wird in der Vorlesung ausgegeben.

**Lehrveranstaltung: Brownsche Bewegung [MATHST10]****Koordinatoren:** N. Bäuerle, V. Fasen, N. Henze, G. Last**Teil folgender Module:** Brownsche Bewegung (S. [100](#))[MATHMWST10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Business Activity Management [2511506]

**Koordinatoren:** C. Janiesch  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) in der ersten Woche der vorlesungsfreien Zeit (nach §4(2), 1 SPO).

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Die Veranstaltung eignet sich zur Kombination mit der Vorlesung "Service Oriented Computing 1".

### Lernziele

Die Studierenden erwerben ein tiefes und systematisches Verständnis, wie in service-orientierten und event-getriebenen Prozessen Kennzahlen erhoben und genutzt werden können, um in der Lage zu sein, in Echtzeit auf Ereignisse reagieren zu können. Sie werden mit praktischem sowie forschungsbasiertem Wissen in die Lage versetzt, Business-Activity-Management-Anwendungen mit neuesten Technologien zu entwickeln und gewinnen ein umfassendes Verständnis von Methoden und Vorgehensweisen für die eigene Arbeit.

### Inhalt

Die Vorlesung "Business Activity Management" behandelt technische und organisatorische Aspekte der Entwicklung und Nutzung moderner Echtzeit-Monitoring- und Management-Systeme für das Geschäftsprozessmanagement (BPM) und das Service-oriented Computing. Es werden Grundlagen, Trends und Technologien des BPM, der Business Intelligence, des Complex Event Processing sowie deren Verknüpfung zum Business Activity Management erarbeitet.

Die Themen der Vorlesung umfassen z.B.:

- Business Intelligence
- Prozessmodellierung
- Business Rules
- Complex Event Processing
- Event-driven Architectures
- Event-driven Business Activity Management
- Software für BPM, BI und CEP
- BPM in the Cloud

### Medien

Folien in PDF-Format können über die Webseite der Veranstaltung bezogen werden.

### Literatur

Pflichtliteratur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Die LV wird zum WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Die Prüfung wird noch bis einschließlich WS 2015/16 (letztmalige Prüfungsmöglichkeit nur für Nachschreiber) angeboten.

## Lehrveranstaltung: Business Plan Workshop [2572184]

**Koordinatoren:** M. Klarmann, O. Terzidis  
**Teil folgender Module:** Marketing Management (S. 124)[MATHMWBWLMAR5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art (zwei Gruppenpräsentationen sowie ein von der Gruppe erstellter Business Plan) nach §4(2), 3 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende

- sind mit der Struktur und der Entwicklung eines Business Plans für eine innovative Geschäftsidee vertraut
- können einen Business Plan für eine neue Geschäftsidee schreiben
- sind in der Lage das Marktpotenzial für eine innovative Geschäftsidee zu ermitteln
- können eine neue Geschäftsidee strategisch im Wettbewerb positionieren
- verfügen über die Fähigkeiten, die Kosten für eine innovative Geschäftsidee zu ermitteln und deren Wirtschaftlichkeit zu analysieren

### Inhalt

Im Rahmen dieser Veranstaltung erarbeiten Sie selbstständig in Gruppen einen Business Plan zu einer innovativen Geschäftsidee. Das Ziel ist die praktische Anwendung theoretisch erlernter Inhalte unter anderem durch die Diskussion relevanter Problemstellungen. Der hierbei erstellte Plan wird von den Gruppen nach der Erarbeitung präsentiert.

### Anmerkungen

Nähere Informationen erhalten Sie direkt bei der Forschergruppe Marketing & Vertrieb ([marketing.iism.kit.edu](http://marketing.iism.kit.edu)).

Bitte beachten Sie, dass nur eine der folgenden Veranstaltungen für das Modul Marketing Management angerechnet werden kann: Marketing Strategy Planspiel, Strategic Brand Management oder Business Plan Workshop.

Bitte beachten Sie den geänderten Turnus: Die Lehrveranstaltung findet ab dem SS 2014 immer im Sommersemester statt.

## Lehrveranstaltung: Challenges in Supply Chain Management [n.n.]

**Koordinatoren:** R. Blackburn  
**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 141)[MATHMWOR8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4(2), 3 SPO, bestehend aus schriftlicher Ausarbeitung und mündlicher Abschlussprüfung.

### Bedingungen

Die Lehrveranstaltung kann nur im Wahlpflichtbereich gewählt werden und gehört zum Modul "Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management [WI4OR5]".

Grundlagenwissen aus dem Modul "Einführung in Operations Research [WI1OR]" wird vorausgesetzt.

### Empfehlungen

Erweitertes Wissen in Operations Research (z.B. aus den Vorlesungen Standortplanung und strategisches Supply Chain Management, taktisches und operatives Supply Chain Management) ist als Grundlage empfohlen.

### Lernziele

Der/ die Studierende

- analysiert und beurteilt im Rahmen einer projektbasierten Fallstudienbearbeitung aktuelle Ansätze zur Gestaltung und Planung von Supply Chain Strategien, die zukünftigen Herausforderungen auf diesem Gebiet gerecht werden.
- versteht und setzt theoretische Konzepte und Ansätze für die Gestaltung und Strategieausrichtung von Supply Chains sinnvoll ein.
- ist befähigt, neue zukunftsweisende Theorien wie z.B. Behavioral Supply Chain Management oder Supply Chain Analytics, einzuordnen und zu bewerten.

### Inhalt

Im Rahmen der Veranstaltung werden bei der BASF Fallstudien zu zukünftigen Herausforderungen im Supply Chain Management bearbeitet. Die Veranstaltung zielt somit auf die Präsentation, kritische Bewertung und exemplarische Diskussion aktueller Fragestellungen im Supply Chain Management ab. Der Fokus liegt hierbei neben aktuellen Trends vor allem auf zukünftigen Herausforderungen, auch hinsichtlich der Anwendbarkeit in praktischen Anwendungen (v.a. in der Chemie-Industrie).

Der Hauptteil der Veranstaltung besteht aus der Bearbeitung projektbezogener Fallstudien der BASF in Ludwigshafen. Die Studierenden sollen dabei eine praktische Fragestellung wissenschaftlich umsetzen: Die Vertiefung eines wissenschaftlichen Spezialthemas macht die Studierenden somit einerseits mit wissenschaftlicher Literatur bekannt, andererseits aber auch mit für die Praxis entscheidenden Argumentationstechniken. Des Weiteren wird auch Wert auf eine kritische Diskussion der Ansätze Wert gelegt.

Inhaltlich behandelt die Veranstaltung zukunftsweisende Thematiken wie Industrie 4.0, Internet der Dinge in der Produktion, Supply Chain Analytics, Risikomanagement oder Beschaffung und Produktion im Supply Chain Management. Die Projektberichte werden somit sowohl in Bezug zu industrierelevanten Herausforderungen als auch zu aufkommenden theoretischen Konzepten stehen. Die genauen Themen werden immer zu Semesterbeginn in einer Vorbesprechung bekanntgegeben.

### Literatur

Wird in Abhängigkeit vom Thema in den Projektteams bekanntgegeben.

### Anmerkungen

Beachten Sie, dass dieser Kurs nur im Wahlpflichtbereich eingebracht werden kann.

Die Anzahl der Kursteilnehmer ist aufgrund der gemeinsamen Bearbeitung in BASF-Projektteams begrenzt. Aufgrund dieser Begrenzung erfolgt eine Registrierung vor Kursbeginn. Weitere Informationen befinden sich auf der Internetseite zur Lehrveranstaltung.

Die Veranstaltung findet unregelmäßig statt. Die geplanten Vorlesungen und Kurse der nächsten drei Jahre werden online angekündigt.

**Lehrveranstaltung: Cloud Computing [2511504]**

**Koordinatoren:** S. Tai  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erlernen Konzepte, Methoden und Technologien des Cloud Computing für die Bereitstellung und Nutzung von IT-Ressourcen, Entwicklungs- und Laufzeitumgebungen, und Anwendungen verschiedenster Art als Dienste im Web.

**Inhalt**

Cloud Computing stellt skalierbare, netzwerk-zentrierte, abstrahierte IT-Infrastrukturen, Plattformen und Software-Anwendungen als on-demand Dienste zur Verfügung. Dafür kommen virtualisierte Rechen- und Speicherressourcen, Web (Service)-Technologien, und verteilte System-Architekturen zum Einsatz. Die Treiber sind ökonomischer Natur: Innovative Geschäftsmodelle und Kosteneffizienz werden mit dem Cloud Computing assoziiert. Die Vorlesung führt in das Themengebiet Cloud Computing ein. Themen sind u.a.:

- Grundlagen: Virtualisierung, Service-Orientierung
- Cloud Dienste: IaaS, PaaS, SaaS
- Cloud Storage, Architekturen verteilter Systeme
- Cloud Service Engineering, Programmiermodelle
- Cloud Service Qualität

**Literatur**

Cloud Computing: Web-basierte dynamische IT-Services, von C. Baun, M. Kunze, J. Nimis, S. Tai. 2. Auflage, Springer-Verlag 2011.

**Anmerkungen**

Die LV wird zum WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Die Prüfung wird noch bis einschließlich WS 2015/16 (letztmalige Prüfungsmöglichkeit nur für Nachschreiber) angeboten.

## Lehrveranstaltung: Complexity Management [2511400]

**Koordinatoren:** D. Seese  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Die Klausuraufgaben sind in englisch, die Antworten können in deutsch oder englisch gegeben werden.

Bei geringer Teilnehmerzahl wird eine mündliche Prüfung (nach §4 (2), 2 SPO) angeboten.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Vorkenntnisse aus den Kursen *Grundlagen der Informatik I* [2511010] und *Grundlagen der Informatik II* [2511012] oder inhaltlich ähnlichen Veranstaltungen werden erwartet.

### Lernziele

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Methoden und Instrumente im Fachgebiet Komplexitätsmanagement zu beherrschen und Innovationsfähigkeit bezüglich der eingesetzten Methoden zu demonstrieren. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Argumente für die Problemlösung zu finden und zu vertreten. Der thematische Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf dem Verständnis von Ursachen der Komplexität von Problemen, Systemen und Prozessen.

### Inhalt

Komplexität ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Zentrale Fragen sind: - Warum scheitern Menschen an komplexen Problemen? - Was ist Komplexität? - Was sind die Ursachen für Komplexität? - Welche Parameter sind bzgl. der Komplexität wichtig? Wie müssen Systeme entworfen werden, um ihre Komplexität zu reduzieren?

Die Vorlesung gibt einen Überblick über grundlegende Ergebnisse der Komplexitätstheorie und behandelt die folgenden Punkte: - Verständnis der durch komplexe Systeme und komplexe Prozesse verursachten Schwierigkeiten. - Grundlagen: Modellierung komplexer Systeme, Komplexitätstheorie, beschreibende, strukturelle und parametrische Komplexitätstheorie, dynamische Systeme, Topologie, Dimension, Nichtlinearität, Chaos, Zufall und emergente Strukturen, der menschliche Faktor, Simulation - Komplexität von Produkt und Produktion - Komplexität und Märkte - Verbesserung des Komplexitätsmanagements - Entscheidungsunterstützung

### Medien

Die Vorlesungsfolien werden den Studierenden auf der Webseite bereitgestellt.

### Literatur

siehe Vorlesung

### Anmerkungen

Der Stoff wird ständig an aktuelle Entwicklungen angepasst. Dadurch kann es zu Änderungen des Inhalts und Ablaufs kommen. **Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung "Complexity Management" ab SS 2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird noch bis Wintersemester 2014/15 angeboten. Eine letzte Wiederholungsprüfung wird es im Sommersemester 2015 geben (nur für Nachschreiber)!**

## Lehrveranstaltung: Computational Economics [2590458]

**Koordinatoren:** P. Shukla, S. Caton  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPO). Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Der Bonus gilt nur für die Haupt- und Nachklausur des Semesters, in dem er erworben wurde.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende

- versteht die Methoden des Computational Economics und wendet sie auf praktische Probleme an,
- evaluiert Agentenmodelle unter Berücksichtigung von begrenzt rationalem Verhalten und Lernalgorithmen,
- analysiert Agentenmodelle basierend auf mathematischen Grundlagen,
- kennt die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Modelle und kann sie anwenden,
- untersucht und argumentiert die Ergebnisse einer Simulation mit geeigneten statistischen Methoden,
- kann die gewählten Lösungen mit Argumenten untermauern und sie erklären.

### Inhalt

Die Untersuchung komplexer ökonomischer Probleme unter Anwendung klassischer analytischer Methoden bedeutet für gewöhnlich, eine große Zahl an vereinfachenden Annahmen zu treffen, z. B., dass sich Agenten rational oder homogen verhalten. In den vergangenen Jahren hat die stark zunehmende Verfügbarkeit von Rechenkapazität ein neues Gebiet der ökonomischen Forschung hervorgebracht, in der auch Heterogenität und Formen eingeschränkter Rationalität abgebildet werden können: Computational Economics. Innerhalb dieser Disziplin kommen rechnergestützte Simulationsmodelle zum Einsatz, mit denen komplexe ökonomische Systeme analysiert werden können. Es wird eine künstliche Welt geschaffen, die alle relevanten Aspekte des betrachteten Problems beinhaltet. Unter Einbeziehung exogener und endogener Faktoren entwickelt sich dabei in der Simulation die modellierte Ökonomie im Laufe der Zeit. Dies ermöglicht die Analyse unterschiedlichen Szenarien, sodass das Modell als virtuelle Testumgebung zum Verifizieren oder Falsifizieren von Hypothesen dienen kann.

### Medien

- PowerPoint

### Literatur

- R. Axelrod: "Advancing the art of simulation in social sciences". R. Conte u.a., Simulating Social Phenomena, Springer, S. 21-40, 1997.
- R. Axtel: "Why agents? On the varied motivations for agent computing in the social sciences". CSED Working Paper No. 17, The Brookings Institution, 2000.
- K. Judd: "Numerical Methods in Economics". MIT Press, 1998, Kapitel 6-7.
- A. M. Law and W. D. Kelton: "Simulation Modeling and Analysis", McGraw-Hill, 2000.
- R. Sargent: "Simulation model verification and validation". Winter Simulation Conference, 1991.
- L. Tesfatsion: "Notes on Learning", Technical Report, 2004.
- L. Tesfatsion: "Agent-based computational economics". ISU Technical Report, 2003.

### Weiterführende Literatur:

- Amman, H., Kendrick, D., Rust, J.: "Handbook of Computational Economics". Volume 1, Elsevier North-Holland, 1996.
- Tesfatsion, L., Judd, K.L.: "Handbook of Computational Economics". Volume 2: Agent-Based Computational Economics, Elsevier North-Holland, 2006.
- Marimon, R., Scott, A.: "Computational Methods for the Study of Dynamic Economies". Oxford University Press, 1999.
- Gilbert, N., Troitzsch, K.: "Simulation for the Social Scientist". Open University Press, 1999.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird ab dem WS 2010/11 wieder in Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB) angeboten.

**Lehrveranstaltung: Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und Eigenwertprobleme [MATHAN11]****Koordinatoren:** M. Plum**Teil folgender Module:** Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und Eigenwertprobleme (S. 43)[MATHM-WAN11]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Corporate Financial Policy [2530214]

**Koordinatoren:** M. Ruckes

**Teil folgender Module:** Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFBV11], Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance (S. 130)[MATHMW4VWL14], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFBV2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden erhalten fundierte Kenntnisse über die zweckgerechte Finanzierung von Unternehmen.

### Inhalt

Die Vorlesung entwickelt die Theorie der Finanzierung von Unternehmen:

- Finanzierungsverträge
- Emission von Wertpapieren
- Kapitalstruktur
- Ausschüttungspolitik
- Risikomanagement
- Unternehmensübernahmen und -restrukturierungen

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Tirole, J. (2006): The Theory of Corporate Finance. Princeton University Press.

**Lehrveranstaltung: Current Issues in the Insurance Industry [2530350]**

**Koordinatoren:** W. Heilmann  
**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 119)[MATHMWBWLFVB6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Für das Verständnis von der Lehrveranstaltung ist die Kenntnis des Stoffes von *Private and Social Insurance* [2530050] Voraussetzung.

**Lernziele**

Lernziel ist das Kennenlernen und Verstehen wichtiger (und möglichst aktueller) Besonderheiten des Versicherungswesens, z.B. Versicherungsmärkte, -sparten, -produkte, Kapitalanlage, Betriebliche Altersversorgung, Organisation und Controlling.

**Inhalt**

Wechselnde Inhalte zu aktuellen Fragestellungen.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Farny, D. Versicherungsbetriebslehre. Verlag Versicherungswirtschaft; Auflage: 5. 2011  
 Koch, P. Versicherungswirtschaft - Ein einführender Überblick. Verlag Versicherungswirtschaft. 2005  
 Tonndorf, F., Horn, G., and Bohner, N. Lebensversicherung von A-Z. Verlag Versicherungswirtschaft. 1999  
 Fürstenwerth, J., and Weiß, A. Versicherungsalphabet (VA). Verlag Versicherungswirtschaft. 2001  
 Buttler, A. Einführung in die betriebliche Altersversorgung. Verlag Versicherungswirtschaft. 2008  
 Liebwein, P. Klassische und moderne Formen der Rückversicherung. Verlag Versicherungswirtschaft. 2009  
 Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft. *Jahrbuch 2011 Die deutsche Versicherungswirtschaft*.  
[http://www.gdv.de/wp-content/uploads/2011/11/GDV\\_Jahrbuch\\_2011.pdf](http://www.gdv.de/wp-content/uploads/2011/11/GDV_Jahrbuch_2011.pdf). 2011  
 Deutsch, E. Das neue Versicherungsvertragsrecht. Verlag Versicherungswirtschaft. 2008  
 Schwebler, Knauth, Simmert. Kapitalanlagepolitik im Versicherungsbinnenmarkt. 1994  
 Seng. Betriebliche Altersversorgung. 1995  
 von Treuberg, Angermayer. Jahresabschluss von Versicherungsunternehmen. 1995

**Anmerkungen**

Blockveranstaltung; aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich bei thomas.mueller3@kit.edu (Sekretariat des Lehrstuhls).

Die LP der Lehrveranstaltung werden zum Wintersemester 2014/15 auf 2 LP reduziert.

**Lehrveranstaltung: Data Mining [2520375]****Koordinatoren:** G. Nakhaeizadeh**Teil folgender Module:** Statistical Methods in Risk Management (S. 135)[MATHMW4STAT2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Part one: Data Mining

Why Data Mining?

- What is Data Mining?
- History of Data Mining
- Conferences and Journals on Data Mining
- Potential Applications
- Data Mining Process:
- Business Understanding
- Data Understanding
- Data Preparation
- Modeling
- Evaluation
- Deployment
- Interdisciplinary aspects of Data Mining
- Data Mining tasks
- Data Mining Algorithms (Decision Trees, Association Rules, Regression, Clustering, Neural Networks)
- Fuzzy Mining
- OLAP and Data Warehouse
- Data Mining Tools
- Trends in Data Mining

Part two: Examples of application of Data Mining

- Success parameters of Data Mining Projects
- Application in industry
- Application in Commerce

**Literatur**

U. Fayyad, G. Piatetsky-Shapiro, P. Smyth, R. Uthurusamy, editors, Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, AAAI/MIT Press, 1996 (order on-line from Amazon.com or from MIT Press).

- Jiawei Han, Micheline Kamber, Data Mining : Concepts and Techniques, 2nd edition, Morgan Kaufmann, ISBN 1558609016, 2006.
- David J. Hand, Heikki Mannila and Padhraic Smyth, Principles of Data Mining , MIT Press, Fall 2000
- Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer Verlag, 2001.
- Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar, Introduction to Data Mining, Pearson Addison wesley (May, 2005). Hardcover: 769 pages. ISBN: 0321321367
- Ripley, B.D. (1996) Pattern Recognition and Neural Networks, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ian witten and Eibe Frank, Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 2nd Edition, Morgan Kaufmann, ISBN 0120884070, 2005.

## Lehrveranstaltung: Datenbanksysteme und XML [2511202]

**Koordinatoren:** A. Oberweis  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2, 1 SPO. Sie findet in der ersten Woche nach der Vorlesungszeit statt.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende

- kennen die Grundlagen von XML und erstellen XML-Dokumente,
- arbeiten selbständig mit XML-Datenbanksystemen und setzen diese Systeme gezielt zur Lösung von praktischen Fragestellungen ein,
- formulieren Anfragen an XML-Dokumente,
- bewerten den Einsatz von XML in der betrieblichen Praxis in unterschiedlichen Anwendungskontexten.

### Inhalt

Datenbanken sind eine bewährte Technologie für die Verwaltung von großen Datenbeständen. Das älteste Datenbankmodell, das hierarchische Datenbankmodell, wurde weitgehend von anderen Modellen wie dem relationalen oder objektorientierten Datenmodell abgelöst. Die hierarchische Datenspeicherung gewann aber vor allem durch die eXtensible Markup Language (XML) wieder mehr an Bedeutung. XML ist ein Datenformat zur Repräsentation von strukturierten, semistrukturierten und unstrukturierten Daten und unterstützt einen effizienten Datenaustausch. Die konsistente und zuverlässige Speicherung von XML-Dokumenten erfordert die Verwendung von Datenbanken oder Erweiterungen von bestehenden Datenbanktechnologien. In dieser Vorlesung werden unter anderem folgende Themengebiete behandelt: Datenmodell und Anfragesprachen für XML, Speicherung von XML-Dokumenten, Konzepte von XML-orientierten Datenbanksystemen.

### Medien

Folien, Zugriff auf Internet-Ressourcen.

### Literatur

- M. Klettke, H. Meyer: XML & Datenbanken: Konzepte, Sprachen und Systeme. dpunkt.verlag 2003
- H. Schöning: XML und Datenbanken: Konzepte und Systeme. Carl Hanser Verlag 2003
- W. Kazakos, A. Schmidt, P. Tomchyk: Datenbanken und XML. Springer-Verlag 2002
- R. Elmasri, S. B. Navathe: Grundlagen der Datenbanksysteme. 2009
- G. Vossen: Datenbankmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme. Oldenbourg 2008

**Lehrveranstaltung: Der Poisson-Prozess [MATHST20]**

**Koordinatoren:** V. Fasen, D. Hug, G. Last  
**Teil folgender Module:** Der Poisson-Prozess (S. [109](#))[MATHST20]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Derivate [2530550]**

**Koordinatoren:** M. Uhrig-Homburg  
**Teil folgender Module:** Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFBV11], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFBV2], Finance 1 (S. 114)[MATHMWBWLFBV1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden vertiefen - aufbauend auf den grundlegenden Inhalten der Bachelorveranstaltung Investments - in Derivate ihre Kenntnisse über Finanz- und Derivatemärkte. Sie sind in der Lage derivative Finanzinstrumente zu bewerten und diese Fähigkeiten zum Risikomanagement und zur Umsetzung komplexer Handelsstrategien anzuwenden.

**Inhalt**

Die Vorlesung Derivate beschäftigt sich mit den Einsatzmöglichkeiten und Bewertungsproblemen von derivativen Finanzinstrumenten. Nach einer Übersicht über die wichtigsten Derivate und deren Bedeutung werden zunächst Forwards und Futures analysiert. Daran schließt sich eine Einführung in die Optionspreistheorie an. Der Schwerpunkt liegt auf der Bewertung von Optionen in zeitdiskreten und zeitstetigen Modellen. Schließlich werden Konstruktions- und Einsatzmöglichkeiten von Derivaten etwa im Rahmen des Risikomanagement diskutiert.

**Medien**

Folien, Übungsblätter.

**Literatur**

- Hull (2012): Options, Futures, & Other Derivatives, Prentice Hall, 8th Edition

**Weiterführende Literatur:**

Cox/Rubinstein (1985): Option Markets, Prentice Hall

**Lehrveranstaltung: Differentialgeometrie [1036]**

**Koordinatoren:** S. Grensing , E. Leuzinger, G. Link, W. Tuschmann  
**Teil folgender Module:** Differentialgeometrie (S. 24)[MATHMWAG04]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Lineare Algebra I, II  
 Analysis I, II  
 Einführung in Geometrie und Topologie

**Lernziele**

Absolventinnen und Absolventen

- können grundlegende Aussagen und Techniken der modernen Differentialgeometrie näher erörtern und anwenden,
- sind mit exemplarischen Anwendungen der Differentialgeometrie vertraut,
- können weiterführende Seminare und Vorlesungen im Bereich der Differentialgeometrie und Topologie besuchen.

**Inhalt**

Mannigfaltigkeiten  
 Tensoren  
 Riemannsche Metriken  
 Lineare Zusammenhänge  
 Kovariante Ableitung  
 Parallelverschiebung  
 Geodätische  
 Krümmungstensor und Krümmungsbegriffe

Optional:

Bündel  
 Differentialformen  
 Satz von Stokes

**Lehrveranstaltung: Diskrete Geometrie [1535]**

**Koordinatoren:** D. Hug  
**Teil folgender Module:** Diskrete Geometrie (S. 27)[MATHMWAG06]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2		

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
Lineare Algebra 1+2  
Analysis 1+2

**Lernziele**

Die Studierenden

- kennen grundlegende kombinatorische Eigenschaften und Aussagen konvexer Polytope, geometrischer Graphen und Packungen,
- vollziehen metrische, kombinatorische und graphentheoretische Argumentationsweisen nach und wenden diese in abgewandelter Form an.

**Inhalt**

- Kombinatorische Eigenschaften konvexer Mengen
- Konvexe Polytope
- Geometrische Graphen
- Algorithmische Probleme
- Packungen und Lagerungen
- Gitter

## Lehrveranstaltung: Dokumentenmanagement und Groupwaresysteme [2511212]

**Koordinatoren:** S. Klink  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h (nach §4(2), 1 SPO). Sie findet in der ersten Woche nach der Vorlesungszeit statt.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende beherrschen die Grundlagen der Integration und Strukturierung von Dokumentenmanagementsystemen (DMS) und überblicken den gesamten DMS-Ablauf – vom Erfassen über die Archivierung bis zum Retrieval. Sie können wichtige operative Workflows praktisch umsetzen und wissen, welche Tätigkeiten bei der Konzeption und Installation von DMS durchgeführt werden müssen und setzen DMS als Archivsystem, Vorgangssystem und Recherchesystem ein. Sie überblicken exemplarische Groupware-Systeme und können diese für kollaborative Aufgaben einsetzen.

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt Grundlagen von Dokumentenmanagement und Groupwaresystemen. Behandelt werden verschiedene Systemkategorien, deren Zusammenspiel und deren Einsatzgebiete und veranschaulicht diese anhand konkreter Beispiele. Dazu gehören unter anderem Dokumentenmanagement im engeren Sinne, Scannen, Document Imaging (Erfassung, Darstellung und Ausgabe von gescannten Dokumenten), Indexierung, elektronische Archivierung, Finden relevanter Dokumente, Workflow, Groupware und Bürokommunikation.

### Medien

Folien, Zugriff auf Internet-Ressourcen.

### Literatur

- Klaus Götzer, Udo Schneiderath, Berthold Maier, Torsten Komke: Dokumenten-Management. Dpunkt Verlag, 2004, 358 Seiten, ISBN 3-8986425-8-5
- Jürgen Gulbins, Markus Seyfried, Hans Strack-Zimmermann: Dokumenten-Management. Springer, Berlin, 2002, 700 Seiten, ISBN 3-5404357-7-8
- Uwe M. Borghoff, Peter Rödiger, Jan Scheffczyk, Lothar Schmitz: Langzeitarchivierung – Methoden zur Erhaltung digitaler Dokumente. Dpunkt Verlag, 2003, 299 Seiten, ISBN 3-89864-258-5

### Weiterführende Literatur:

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Efficient Energy Systems and Electric Mobility [2581006]

**Koordinatoren:** R. McKenna, P. Jochem  
**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Technologie (S. 121)[MATHMWBWLIP5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3,5	2/0	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (60 min). Die Gesamtnote des Moduls entspricht der Note der schriftlichen Prüfung.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Understand the concept of energy efficiency as applied to specific systems
- Obtain an overview of the current trends in energy efficiency
- Be able to determine and evaluate alternative methods of energy efficiency improvement
- Overview of technical and economical stylized facts on electric mobility
- Judging economical, ecological and social impacts through electric mobility

### Inhalt

This lecture series combines two of the most central topics in the field of energy economics at present, namely energy efficiency and electric mobility. The objective of the lecture is to provide an introduction and overview to these two subject areas, including theoretical as well as practical aspects, such as the technologies, political framework conditions and broader implications of these for national and international energy systems.

The energy efficiency part of the lecture provides an introduction to the concept of energy efficiency, the means of affecting it and the relevant framework conditions. Further insights into economy-wide measurements of energy efficiency, and associated difficulties, are given with recourse to several practical examples. The problems associated with market failures in this area are also highlighted, including the Rebound Effect. Finally and by way of an outlook, perspectives for energy efficiency in diverse economic sectors are examined.

The electric mobility part of the lecture examines all relevant issues associated with an increased penetration of electric vehicles including their technology, their impact on the electricity system (power plants and grid), their environmental impact as well as their optimal integration in the future private electricity demand (i.e. smart grids and V2G). Besides technical aspects the user acceptance and behavioral aspects are also discussed.

### Medien

Medien werden voraussichtlich über die Lernplattform ILIAS bereitgestellt.

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

## Lehrveranstaltung: Effiziente Algorithmen [2511100]

**Koordinatoren:** H. Schmeck  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus dem Ausarbeiten von Übungsaufgaben oder einer Bonusklausur (nach §4 (2), 3 SPO) und einer schriftlichen Prüfung (60min.) in der ersten Woche nach Ende der Vorlesungszeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Liegt die in der Klausur erzielte Note zwischen 1,3 und 4,0, so wird sie durch erfolgreiche Teilnahme an den Übungen um eine Notenstufe (d.h. um 0,3 oder 0,4) verbessert.

Mögliche Abweichungen von dieser Art der Erfolgskontrolle werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

### Bedingungen

Erfolgreicher Abschluss der Informatik-Module der Studienjahre 1 und 2.

### Lernziele

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Methoden und Konzepte des Gebiets „Effiziente Algorithmen“ zu beherrschen und Innovationsfähigkeit bezüglich der eingesetzten Methoden zu demonstrieren.

Dabei zielt diese Veranstaltung auf die Vermittlung fortgeschrittener Konzepte der Gestaltung und des Einsatzes von Algorithmen, Daten- und Rechnerstrukturen im Kontext ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis ab. Auf der Basis eines grundlegenden Verständnisses der hier vermittelten Konzepte und Methoden sollten die Studierenden in der Lage sein, für im Berufsleben auf sie zukommende Problemstellungen die angemessenen Methoden und Konzepte auszuwählen, bei Bedarf situationsangemessen weiter zu entwickeln und richtig einzusetzen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Argumente für die gewählte Problemlösung zu finden und zu vertreten.

### Inhalt

Der Entwurf möglichst kostengünstiger Systeme gehört zu den Kernaufgaben von Wirtschaftsingenieuren und Informationswirten. Die Vorlesung präsentiert systematische Ansätze für die Analyse und effiziente Gestaltung von Algorithmen am Beispiel von Standardaufgaben der Informationsverarbeitung. Dabei wird besonderer Wert auf den Einfluss von Datenstrukturen und Rechnerarchitekturen auf die Leistungsfähigkeit und die Kosten von Algorithmen gelegt. Insbesondere wird auch die Gestaltung und Bewertung von Algorithmen auf Parallelrechnern und in Hardware behandelt, ein Thema, dass durch die zunehmende Verbreitung von Multicore-Architekturen wieder wachsende Relevanz hat. Die angesprochenen Problemstellungen umfassen algebraische Probleme wie Matrixmultiplikation, Polynomauswertung und Fouriertransformation sowie Such- und Sortierprobleme und Probleme der algorithmischen Geometrie.

### Medien

- Folien über Powerpoint mit Annotationen auf Graphik-Bildschirm,
- Zugriff auf Applets und Internet-Ressourcen
- Aufzeichnung von Vorlesungen (Camtasia)

### Literatur

Akl, S.G.: The Design and Analysis of Parallel Algorithms. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1989.

Borodin, Munro: The Computational Complexity of Algebraic and Numeric Problems (Elsevier 1975)

Cormen, Leiserson, Rivest: Introduction to Algorithms (MIT Press)

Sedgewick: Algorithms (Addison-Wesley), viele Versionen verfügbar

### Weiterführende Literatur:

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454]****Koordinatoren:** C. Weinhardt**Teil folgender Module:** Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFBV11], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFBV2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPO) und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO). Die Note setzt sich zu 70% aus dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung und zu 30% aus den Leistungen in der Übung zusammen. Die Punkte aus dem Übungsbetrieb gelten nur für die Haupt- und Nachklausur des Semesters, in dem sie erworben wurden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden

- können die theoretischen und praktischen Aspekte im Wertpapierhandel verstehen,
- können relevanten elektronischen Werkzeugen für die Auswertung von Finanzdaten bedienen,
- können die Anreize der Händler zur Teilnahme an verschiedenen Marktplattformen identifizieren,
- können Finanzmarktplätze hinsichtlich ihrer Effizienz und ihrer Schwächen und ihrer technischen Ausgestaltung analysieren,
- können theoretische Methoden aus dem Ökonometrie anwenden,
- können finanzwissenschaftliche Artikel verstehen, kritisieren und wissenschaftlich präsentieren,
- lernen die Erarbeitung von Lösungen in Teams.

**Inhalt**

Der theoretische Teil der Vorlesung beginnt mit der Neuen Institutionenökonomik, die unter anderem eine theoretisch fundierte Begründung für die Existenz von Finanzintermediären und Märkten liefert. Hierauf aufbauend werden auf der Grundlage der Marktstruktur die einzelnen Einflussgrößen und Erfolgsfaktoren des elektronischen Wertpapierhandels untersucht. Diese entlang des Wertpapierhandelsprozesses erarbeiteten Erkenntnisse werden durch die Analyse von am Lehrstuhl entstandenen prototypischen Handelssystemen und ausgewählten – aktuell im Börsenumfeld zum Einsatz kommenden – Systemen vertieft und verifiziert. Im Rahmen dieses praxisnahen Teils der Vorlesung werden ausgewählte Referenten aus der Praxis die theoretisch vermittelten Inhalte aufgreifen und die Verbindung zu aktuell im Wertpapierhandel eingesetzten Systemen herstellen.

**Medien**

- Folien
- Aufzeichnung der Vorlesung im Internet

**Literatur**

- Picot, Arnold, Christine Bortenlänger, Heiner Röhl (1996): "Börsen im Wandel". Knapp, Frankfurt
- Harris, Larry (2003): "Trading and Exchanges - Market Microstructure for Practitioners". Oxford University Press, New York

**Weiterführende Literatur:**

- Gomber, Peter (2000): "Elektronische Handelssysteme - Innovative Konzepte und Technologien". Physika Verlag, Heidelberg
- Schwartz, Robert A., Reto Francioni (2004): "Equity Markets in Action - The Fundamentals of Liquidity, Market Structure and Trading". Wiley, Hoboken, NJ

## Lehrveranstaltung: Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen [EWR]

**Koordinatoren:** W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners  
**Teil folgender Module:** Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen (S. 59)[MATHMWNM05]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	3/3	Sommersemester	

### Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung oder Praktikumsschein  
 Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Die Inhalte der Module „Analysis 1+2“, „Lineare Algebra 1+2“, „Numerische Mathematik 1+2“, „Numerische Methoden für Differentialgleichungen“ sowie „Programmieren: Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik“ werden benötigt.

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen können

- die Verzahnung aller Aspekte des Wissenschaftlichen Rechnens an einfachen Beispielen entwickeln: von der Modellbildung über die algorithmische Umsetzung bis zur Stabilitäts- und Fehleranalyse.
- Konzepte der Modellierung mit Differentialgleichungen erklären
- Einfache Anwendungsbeispiele algorithmisch umsetzen, den Code evaluieren und die Ergebnisse darstellen und diskutieren.

### Inhalt

- Numerische Methoden für Anfangswertaufgaben, Randwertaufgaben und Anfangsrandwertaufgaben (Finite Differenzen, Finite Elemente)
- Modellierung mit Differentialgleichungen
- Algorithmische Umsetzung von Anwendungsbeispielen
- Präsentation der Ergebnisse wissenschaftlicher Rechnungen

### Anmerkungen

3 Stunden Vorlesung und 3 Stunden Praktikum

**Lehrveranstaltung: Einführung in Matlab und numerische Algorithmen [MATHNM43]****Koordinatoren:** D. Weiß, C. Wieners**Teil folgender Module:** Einführung in Matlab und numerische Algorithmen (S. 90)[MATHNM43]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Endogene Wachstumstheorie [2561503]

**Koordinatoren:** I. Ott  
**Teil folgender Module:** Innovation und Wachstum (S. 126)[MATHMWVWL1WW1], Wachstum und Agglomeration (S. 129)[MATHMWVWL12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

In der Vorlesung haben Studierende die Möglichkeit, durch eine kurze schriftliche Hausarbeit samt deren Präsentation in der Übung eine auf die Klausurnote anrechenbare Leistung zu erbringen. Für diese Ausarbeitung werden Punkte vergeben. Wenn in der Kreditpunkte-Klausur die für ein Bestehen erforderliche Mindestpunktzahl erreicht wird, werden die in der veranstaltungsbegleitend erbrachten Leistung erzielten Punkte zur in der Klausur erreichten Punktzahl addiert. Eine Notenverschlechterung ist damit definitionsgemäß nicht möglich, eine Notenverbesserung nicht zwangsläufig, aber sehr wahrscheinlich (nicht jeder zusätzliche Punkt verbessert die Note; besser als 1 geht nicht). Die Ausarbeitungen können die Note „nicht ausreichend“ in der Klausur dabei nicht ausgleichen.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Es werden grundlegende mikro- und makroökonomische Kenntnisse vorausgesetzt, wie sie beispielsweise in den Veranstaltungen *Volkswirtschaftslehre I* [2600012] und *Volkswirtschaftslehre II* [2600014] vermittelt werden. Außerdem wird ein Interesse an quantitativ-mathematischer Modellierung vorausgesetzt.

### Lernziele

Der/die Studierende versteht, analysiert und bewertet ausgewählte Modelle der endogenen Wachstumstheorie.

### Inhalt

- Grundlegende Modelle endogenen Wachstums
- Humankapital und wirtschaftliches Wachstum
- Modellierung von technologischem Fortschritt
- Vielfaltsmodelle
- Schumpeterianisches Wachstum
- Gerichteter technologischer Fortschritt
- Diffusion von Technologien

### Medien

- Foliensatz zur Veranstaltung
- Übungsaufgaben

### Literatur

Auszug:

- Acemoglu, D. (2008): Introduction to modern economic growth. Princeton University Press, New Jersey.
- Aghion, P., Howitt, P. (2009): Economics of growth, MIT-Press, Cambridge/MA.
- Barro, R.J., Sala-I-Martin, X. (2003): Economic Growth. MIT-Press, Cambridge/MA.
- Sydsaeter, K., Hammond, P. (2008): Essential mathematics for economic analysis. Prentice Hall International, Harlow.
- Sydsæter, K., Hammond, P., Seierstad, A., Strom, A., (2008): Further Mathematics for Economic Analysis, Second Edition, Pearson Education Limited, Essex.

**Lehrveranstaltung: Energie und Umwelt [2581003]****Koordinatoren:** U. Karl, n.n.**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Technologie (S. 121)[MATHMWBWLIP5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4 (2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende kann die wesentlichen Umweltbelastungen benennen, die mit der energetischen Nutzung fossiler Brennstoffe verbunden sind. Der Studierende kennt technische Maßnahmen zur Minderung dieser Belastungen. Der Studierende kennt Besserungsansätze für die benannten Probleme und kann diese anwenden.

**Inhalt**

Die Vorlesung konzentriert sich auf die Umweltauswirkungen der energetischen Nutzung fossiler Brennstoffe und deren Bewertung. Die Themen umfassen:

- Grundlagen der Energieumwandlung
- Schadstoffentstehung bei der Verbrennung
- Maßnahmen zur Emissionsminderung bei fossil befeuerten Kraftwerken
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bei fossil befeuerten Kraftwerken
- Externe Effekte der Energiebereitstellung (Lebenszyklusanalysen ausgewählter Energiesysteme)
- Integrierte Bewertungsmodelle zur Unterstützung der Europäischen Luftreinhaltestrategie („Integrated Assessment Modelling“)
- Kosten-Wirksamkeits-Analysen und Kosten-Nutzen-Analysen
- Monetäre Bewertung von externen Effekten (externe Kosten)

## Lehrveranstaltung: Energy Systems Analysis [2581002]

**Koordinatoren:** V. Bertsch  
**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Technologie (S. 121)[MATHMWBWLIP5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4 (2), 1 SPO).

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende

- ist in der Lage, die Methoden der Energiesystemanalyse, deren möglichen Anwendungsbereiche in der Energiewirtschaft und deren Grenzen sowie Schwächen zu verstehen und kritisch zu reflektieren,
- kann ausgewählte Methoden der Energiesystemanalyse selbst anwenden.

### Inhalt

1. Überblick über und Klassifizierung von Energiesystemmodellen
2. Anwendung von Methoden der Szenarioplanung im Bereich der Energiesystemanalyse
3. Einsatzplanung von Kraftwerken
4. Interdependenzen in der Energiewirtschaft
5. Szenariobasierte Entscheidungsunterstützung im Energiesektor
6. Visualisierungs- und GIS-Techniken zur Entscheidungsunterstützung im Energiesektor

### Medien

Medien werden voraussichtlich über die Lernplattform ILIAS bereitgestellt.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Möst, D. und Fichtner, W.: **Einführung zur Energiesystemanalyse**, in: Möst, D., Fichtner, W. und Grunwald, A. (Hrsg.): Energiesystemanalyse, Universitätsverlag Karlsruhe, 2009
- Möst, D.; Fichtner, W.; Grunwald, A. (Hrsg.): **Energiesystemanalyse** - Tagungsband des Workshops "Energiesystemanalyse" vom 27. November 2008 am KIT Zentrum Energie, Karlsruhe, Universitätsverlag Karlsruhe, 2009 [PDF: <http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/documents/928852>]

### Anmerkungen

Seit 2011 findet die Vorlesung im Wintersemester statt. Die Prüfung kann trotzdem zum Prüfungstermin Sommersemester abgelegt werden.

Bitte beachten Sie, dass der Titel der Lehrveranstaltung zum Wintersemester 2012/13 von "Energiesystemanalyse" in "Energy Systems Analysis" umbenannt wurde.

**Lehrveranstaltung: Enterprise Architecture Management [2511600]**

**Koordinatoren:** T. Wolf  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen oder ggf. mündlichen Prüfung nach §4(2) der Prüfungsordnung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Studierende beherrschen den Zusammenhang von der Unternehmensstrategie über Geschäftsprozesse und Geschäftsobjekte bis zur IT-Architektur und kennen Methoden, wie man diese Zusammenhänge abbilden bzw. aufeinander aufbauend entwickeln kann.

**Inhalt**

Behandelt werden die Themen Komponenten der Unternehmensarchitektur, Unternehmensstrategie inkl. Methoden zur Strategieentwicklung, Geschäftsprozess(re)engineering, Methoden zur Umsetzung von Veränderungen im Unternehmen (Management of Change)

**Medien**

Folien, Zugang zu Internet-Ressourcen.

**Literatur**

- Nolan, R., Croson, D.: Creative Destruction: A Six-Stage Process for Transforming the Organization. Harvard Business School Press, Boston Mass. 1995
- Doppler, K., Lauterburg, Ch.: Change Management. Campus Verlag 1997
- Jacobson, I.: The Object Advantage, Business Process Reengineering with Object Technology. Addison-Wesley Publishing Company, Wokingham England 1994
- Keller, G., Teufel, Th.: SAP R/3 prozessorientiert anwenden. Addison Wesley 1998
- Österle, H.: Business Engineering Bd. 1 und 2. Springer Verlag, Berlin 1995

## Lehrveranstaltung: Entscheidungstheorie [2520365]

**Koordinatoren:** K. Ehrhart  
**Teil folgender Module:** Entscheidungs- und Spieltheorie (S. 128)[MATHMWVWL10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO) im Umfang von 60 min. und eventuell durch weitere Leistungen als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3).

Bei geringer Teilnehmerzahl kann auch eine mündliche Prüfung (nach §4 (2), 2 SPO) angeboten werden.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Siehe Modulbeschreibung.

Es werden Vorkenntnisse im Bereich Statistik und Mathematik erwartet.

### Lernziele

Dieser Kurs vermittelt fundierte Kenntnisse in der Theorie der Entscheidungen insbesondere bei Unsicherheit. Der Hörer der Vorlesung soll in die Lage versetzt werden, konkrete Entscheidungsprobleme bei Unsicherheit analysieren zu können sowie selbständig Lösungsansätze für diese Probleme zu erarbeiten. Außerdem soll der Hörer durch das Studium der experimentellen Literatur fähig sein, verhaltenstheoretische Überlegungen in die Beurteilung von konkreten Entscheidungssituationen einfließen zu lassen.

### Inhalt

In der Veranstaltung werden die Grundlagen der „Entscheidung bei Unsicherheit“ gelegt. Im Zusammenhang mit der Darstellung der Entscheidungstheorien von Neumann/Morgenstern (Erwartungsnutzentheorie) und Kahnemann/Tversky (Prospect Theory) werden die Konzepte der Stochastischen Dominanz, Risikoaversion, Verlustaversion, Referenzpunkte etc. eingeführt. Bei allen Problemstellungen wird besonderer Wert auf die experimentelle Überprüfung der theoretischen Resultate gelegt. Zusätzlich wird in der Veranstaltung ein Überblick über die Entwicklungsgeschichte und die Grundlagen der Epistemologie (Erkenntnistheorie) insbesondere in Hinblick auf die Entscheidungstheorie gegeben.

### Medien

Skript, Folien, Übungsblätter.

### Literatur

- Ehrhart, K.-M. und S.K. Berninghaus (2012): Skript zur Vorlesung Entscheidungstheorie, KIT.
- Hirshleifer und Riley (1997): The Analytics of Uncertainty and Information. London: Cambridge University Press, 4. Aufl.
- Berninghaus, S.K., K.-M. Ehrhart und W. Güth (2006): Strategische Spiele. Berlin u.a.: Springer, 2., überarbeitete und erweiterte Aufl. (oder erste Auflage, 2002)

## Lehrveranstaltung: Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik [2550488]

**Koordinatoren:** S. Nickel, S. Spieckermann  
**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 141)[MATHMWOR8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Erfolgskontrolle anderer Art bestehend aus schriftlicher Ausarbeitung und mündlicher Abschlussprüfung (nach §4(2), 3 SPO).

### Bedingungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [W11OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Empfehlungen

Neben Kenntnissen des Operations Research sollten die Studierenden mit folgenden Themengebieten vertraut sein:

- Einführung in Statistik
- Grundlagen der Programmierung (Algorithmen und Datenstrukturen)
- Grundkenntnisse Produktion und Logistik

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt die Grundlagen ereignisdiskreter Simulationsmodelle,
- besitzt die Fähigkeiten zum rechnergestützten Umgang mit Simulationssystemen,
- strukturiert und implementiert Simulationsstudien gemäß spezifischer Vorgehensmodelle,
- hat ein vertieftes Verständnis für logistische Sachverhalte und erkennt die Bedeutung statistischer Verfahren und Methoden bei der Modellierung und Auswertung in Simulationsmodellen,
- erklärt die Kopplung von Simulation mit meta-heuristischen Lösungsverfahren und ist in der Lage Simulationsprogramme zu charakterisieren.

### Inhalt

Simulation von Produktions- und Logistiksystemen ist ein Querschnittsthema. Es verbindet Fachkenntnisse aus der Produktionswirtschaft und dem Operations Research mit Kenntnissen aus dem Bereich Mathematik/Statistik sowie aus der Informatik und dem Software Engineering. Nach erfolgreicher Belegung der Vorlesung kennen die Studierenden die statistischen Grundlagen der diskreten Simulation, sie können entsprechende Software einordnen und anwenden, kennen die Bezüge zwischen Simulation und Optimierung sowie eine Reihe von Anwendungsbeispielen. Sie wissen ferner, wie eine Simulationsstudie zu strukturieren und worauf im Projektablauf zu achten ist.

### Anmerkungen

Aufgrund der begrenzten Teilnehmerzahl ist eine Voranmeldung erforderlich. Weitere Informationen entnehmen Sie der Internetseite der Veranstaltung.

Die Lehrveranstaltung wird voraussichtlich in jedem Sommersemester angeboten.

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Ergänzung aus der Stochastischen Analysis [MATHAN40-2]****Koordinatoren:** L. Weis**Teil folgender Module:** Stochastische Evolutionsgleichungen (S. 57)[MATHAN40]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Evolutionsgleichungen [MATHAN12]**

**Koordinatoren:** R. Schnaubelt, L. Weis  
**Teil folgender Module:** Evolutionsgleichungen (S. 44)[MATHMWAN12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Experimentelle Wirtschaftsforschung [2540489]

**Koordinatoren:** C. Weinhardt, T. Teubner  
**Teil folgender Module:** Experimentelle Wirtschaftsforschung (S. 133)[MATHMW4VWL17], Entscheidungs- und Spieltheorie (S. 128)[MATHMWVWL10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPO). Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Der Bonus gilt nur für die Haupt- und Nachklausur des Semesters, in dem er erworben wurde.

### Bedingungen

Siehe Modulbeschreibung.

### Lernziele

Der/die Studierende lernt,

- wie man Erkenntnisse über ökonomische Zusammenhänge (Wissenschaftstheorie) gewinnt.
- wie sich Spieltheorie und Experimentelle Wirtschaftsforschung gegenseitig befruchten.
- die Methoden, Stärken und Schwächen der Experimentellen Wirtschaftsforschung kennen.
- Experimentelle Wirtschaftsforschung an konkreten Beispielen (z.B. Märkte, Auktionen, Koordinationsspiele, Risikoentscheidungen) kennen.
- statistische Grundlagen der Datenauswertung kennen und anwenden.

### Inhalt

Die Experimentelle Wirtschaftsforschung hat sich den letzten Jahren als eigenständiges Wissenschaftsgebiet in den Wirtschaftswissenschaften etabliert. Inzwischen bedienen sich fast alle Zweige der Wirtschaftswissenschaften der experimentellen Methode. Neben dem wissenschaftlichen Einsatz findet diese Methode auch immer mehr Anwendung in der Praxis, zu Demonstrations- und Lernzwecken in der Politik- und Unternehmensberatung. In der Veranstaltung werden die Grundprinzipien des experimentellen Arbeitens vermittelt, wobei auch die Unterschiede zu der experimentellen Methodik in den Naturwissenschaften aufgezeigt werden. Der Stoff wird an Hand ausgewählter wissenschaftlicher Studien verdeutlicht und vertieft.

### Medien

- PowerPoint
- E-Learning-Plattform ILIAS
- Durchführung von Experimenten im Hörsaal oder im Computer-Experimentallabor

### Literatur

- Strategische Spiele; S. Berninghaus, K.-M. Ehrhart, W. Güth; Springer Verlag, 2. Aufl. 2006.
- Handbook of Experimental Economics; J. Kagel, A. Roth; Princeton University Press, 1995.
- Experiments in Economics; J.D. Hey; Blackwell Publishers, 1991.
- Experimental Economics; D.D. Davis, C.A. Holt; Princeton University Press, 1993.
- Experimental Methods: A Primer for Economists; D. Friedman, S. Sunder; Cambridge University Press, 1994.

**Lehrveranstaltung: Festverzinsliche Titel [2530260]****Koordinatoren:** M. Uhrig-Homburg**Teil folgender Module:** Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFBV11], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFBV2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Kenntnisse aus der Veranstaltung Derivate sind sehr hilfreich.

**Lernziele**

Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über nationale und internationale Anleihenmärkte. Sie sind in der Lage die dabei erlangten Kenntnisse über gehandelte Instrumente und gängige Bewertungsmodelle zur Bepreisung von derivativen Finanzinstrumente einzusetzen.

**Inhalt**

Die Vorlesung Festverzinsliche Titel beschäftigt sich mit den nationalen und internationalen Anleihenmärkten, die eine wichtige Finanzierungsquelle für Unternehmen, aber auch für die öffentliche Hand darstellen. Nach einer Übersicht über die wichtigsten Rentenmärkte werden verschiedene Renditedefinitionen diskutiert. Darauf aufbauend wird das Konzept der Zinsstrukturkurve vorgestellt. Die Modellierung der Dynamik von Zinsstrukturkurven bildet dann das theoretische Fundament für die im letzten Teil der Vorlesung zu diskutierende Bewertung von Zinsderivaten.

**Medien**

Folien, Übungsblätter.

**Literatur**

- Bühler, W., Uhrig-Homburg, M., Rendite und Renditestruktur am Rentenmarkt, in Obst/Hintner, Geld-, Bank- und Börsenwesen - Handbuch des Finanzsystems, (2000), S.298-337.
- Sundaresan, S., Fixed Income Markets and Their Derivatives, Academic Press, 3rd Edition, (2009).

**Weiterführende Literatur:**

- Hull, J., Options, Futures, & Other Derivatives, Prentice Hall, 8th Edition, (2012).

**Lehrveranstaltung: Finanzintermediation [2530232]****Koordinatoren:** M. Ruckes**Teil folgender Module:** Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFBV11], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFBV2], Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance (S. 130)[MATHMW4VWL14]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden werden in die theoretischen Grundlagen der Finanzintermediation eingeführt.

**Inhalt**

- Gründe für die Existenz von Finanzintermediären,
- Analyse der vertraglichen Beziehungen zwischen Banken und Kreditnehmern,
- Struktur des Bankenwettbewerbs,
- Stabilität des Bankensystems,
- Makroökonomische Rolle der Finanzintermediation.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Hartmann-Wendels/Pfingsten/Weber (2006): Bankbetriebslehre, 4. Auflage, Springer Verlag.
- Freixas/Rochet (1997): Microeconomics of Banking, MIT Press.

## Lehrveranstaltung: Finanzmathematik in diskreter Zeit [FMDZ]

**Koordinatoren:** N. Bäuerle, V. Fasen  
**Teil folgender Module:** Finanzmathematik in diskreter Zeit (S. 91)[MATHST04]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Wintersemester	

### Erfolgskontrolle

Prüfung: Klausur: ca. 120 min. oder mündlich: ca. 30 min.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Die Inhalte des Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie“ werden benötigt.

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen können

- grundlegende Techniken der modernen diskreten Finanzmathematik nennen, erörtern und anwenden,
- spezifische probabilistische Techniken gebrauchen,
- ökonomische Fragestellungen im Bereich der diskreten Bewertung und Optimierung mathematisch analysieren,
- selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

### Inhalt

- Endliche Finanzmärkte
- Das Cox-Ross-Rubinstein-Modell  
- Grenzübergang zu Black-Scholes
- Charakterisierung von No-Arbitrage
- Charakterisierung der Vollständigkeit
- Unvollständige Märkte
- Amerikanische Optionen
- Exotische Optionen
- Portfolio-Optimierung
- Präferenzen und stochastische Dominanz
- Erwartungswert-Varianz Portfolios
- Risikomaße

**Lehrveranstaltung: Finanzmathematik in stetiger Zeit [MATHST08]****Koordinatoren:** N. Bäuerle, V. Fasen**Teil folgender Module:** Finanzmathematik in stetiger Zeit (S. [97](#))[MATHMWST08]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Finanzstatistik [ MATHST19]****Koordinatoren:** V. Fasen, N. Henze, C. Kirch, B. Klar**Teil folgender Module:** Finanzstatistik (S. 108)[MATHST19]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Finite Elemente Methoden [MATHNM07]**

**Koordinatoren:** W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners  
**Teil folgender Module:** Finite Elemente Methoden (S. 61)[MATHMWNM07]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Fourieranalysis [MATHAN14]****Koordinatoren:** R. Schnaubelt, L. Weis**Teil folgender Module:** Fourieranalysis (S. 46)[MATHMWAN14]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis [01048]**

**Koordinatoren:** G. Herzog, D. Hundertmark, T. Lamm, M. Plum, W. Reichel, C. Schmoeger, R. Schnaubelt, L. Weis  
**Teil folgender Module:** Funktionalanalysis (S. 38)[MATHMWAN05]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: Klausur von ca. 120 min.  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
 Lineare Algebra 1+2  
 Analysis 1-3

**Lernziele**

Die Studierenden können im Rahmen der metrischen Räume topologische Grundbegriffe wie Kompaktheit erläutern und in Beispielen anwenden. Sie können das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, den Banachschen Homomorphiesatz und den Satz von Hahn-Banach wiedergeben und aus ihnen Folgerungen ableiten. Die Theorie dualer Banachräume, (insbesondere schwache Konvergenz, Reflexivität und Banach-Alaoglu) können sie beschreiben und in Beispielen diskutieren. Sie können die Theorie der Fouriertransformation und insbesondere den Satz von Plancherel erläutern und sind in der Lage die  $L^2$  Theorie der Sobolevräume wiederzugeben, und mit diesen Methoden partielle Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten zu lösen.

**Inhalt**

- Metrische Räume (topologische Grundbegriffe, Kompaktheit)
- Stetige lineare Operatoren auf Banachräumen (Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, Homomorphiesatz)
- Dualräume mit Darstellungssätzen, Sätze von Hahn-Banach und Banach-Alaoglu, schwache Konvergenz, Reflexivität
- Fouriertransformation, Satz von Plancherel, schwache Ableitung, Sobolevräume in  $L^2$ , partielle Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten

**Literatur**

Literatur: D. Werner, Funktionalanalysis.

**Lehrveranstaltung: Funktionentheorie II [MATHAN16]**

**Koordinatoren:** G. Herzog, M. Plum, W. Reichel, C. Schmoeger, R. Schnaubelt, L. Weis  
**Teil folgender Module:** Funktionentheorie II (S. 47)[MATHMWAN16]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Gemischt-ganzzahlige Optimierung I [25138]****Koordinatoren:** O. Stein**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 143)[MATHMWOR9]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Gemischt-ganzzahlige Optimierung II* [25140] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundlagen der linearen gemischt-ganzzahligen Optimierung,
- ist in der Lage, moderne Techniken der linearen gemischt-ganzzahligen Optimierung in der Praxis auszuwählen, zu gestalten und einzusetzen.

**Inhalt**

Bei der Modellierung vieler Optimierungsprobleme aus Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften treten sowohl kontinuierliche als auch diskrete Variablen auf. Beispiele sind das energieminimale Design eines chemischen Prozesses, bei dem verschiedene Reaktoren wahlweise ein- oder ausgeschaltet werden können, oder das zeitminimale Zurücklegen einer Strecke mit einem Fahrzeug, das über eine Gangschaltung verfügt. Während man in dieser Situation problemlos Optimalpunkte definieren kann, ist für deren numerische Identifizierung ein Zusammenspiel von Ideen der diskreten und der kontinuierlichen Optimierung notwendig.

Die Vorlesung behandelt Verfahren zur Lösung von linearen Optimierungsproblemen, die sowohl von kontinuierlichen als auch von diskreten Variablen abhängen. Sie ist wie folgt aufgebaut:

- Lösbarkeit und Konzepte der linearen sowie konvexen Optimierung
- LP-Relaxierung und Fehlerschranken für Rundungen
- Gomorys Schnittebenen-Verfahren
- Benders-Dekomposition

Teil II der Vorlesung behandelt nichtlineare gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme.

In der parallel zur Vorlesung angebotenen Rechnerübung haben Sie Gelegenheit, die Programmiersprache MATLAB zu erlernen und einige dieser Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

**Medien**

Skript zur Vorlesung.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- C.A. Floudas, *Nonlinear and Mixed-Integer Optimization: Fundamentals and Applications*, Oxford University Press, 1995
- J. Kallrath: *Gemischt-ganzzahlige Optimierung*, Vieweg, 2002
- D. Li, X. Sun: *Nonlinear Integer Programming*, Springer, 2006
- G.L. Nemhauser, L.A. Wolsey, *Integer and Combinatorial Optimization*, Wiley, 1988
- M. Tawarmalani, N.V. Sahinidis, *Convexification and Global Optimization in Continuous and Mixed-Integer Nonlinear Programming*, Kluwer, 2002.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([kop.iior.kit.edu](http://kop.iior.kit.edu)) nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Gemischt-ganzzahlige Optimierung II [25140]

**Koordinatoren:** O. Stein

**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 143)[MATHMWOR9]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Gemischt-ganzzahlige Optimierung I* [25138] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundlagen der konvexen und der nichtkonvexen gemischt-ganzzahligen Optimierung,
- ist in der Lage, moderne Techniken der nichtlinearen gemischt-ganzzahligen Optimierung in der Praxis auszuwählen, zu gestalten und einzusetzen.

### Inhalt

Bei der Modellierung vieler Optimierungsprobleme aus Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften treten sowohl kontinuierliche als auch diskrete Variablen auf. Beispiele sind das energieminimale Design eines chemischen Prozesses, bei dem verschiedene Reaktoren wahlweise ein- oder ausgeschaltet werden können, oder das zeitminimale Zurücklegen einer Strecke mit einem Fahrzeug, das über eine Gangschaltung verfügt. Während man in dieser Situation problemlos Optimalpunkte definieren kann, ist für deren numerische Identifizierung ein Zusammenspiel von Ideen der diskreten und der kontinuierlichen Optimierung notwendig. Teil I der Vorlesung behandelt lineare gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme.

Teil II behandelt Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen, die nichtlinear sowohl von kontinuierlichen als auch von diskreten Variablen abhängen. Sie ist wie folgt aufgebaut:

- Konzepte der konvexen Optimierung
- Gemischt-ganzzahlige konvexe Optimierung (Branch-and-Bound)
- Gemischt-ganzzahlige nichtkonvexe Optimierung
- Verallgemeinerte Benders-Dekomposition
- Äußere-Approximations-Verfahren
- Heuristiken

In der parallel zur Vorlesung angebotenen Rechnerübung haben Sie Gelegenheit, die Programmiersprache MATLAB zu erlernen und einige dieser Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

### Medien

Skript zur Vorlesung.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- C.A. Floudas, *Nonlinear and Mixed-Integer Optimization: Fundamentals and Applications*, Oxford University Press, 1995
- J. Kallrath: *Gemischt-ganzzahlige Optimierung*, Vieweg, 2002
- D. Li, X. Sun: *Nonlinear Integer Programming*, Springer, 2006
- G.L. Nemhauser, L.A. Wolsey, *Integer and Combinatorial Optimization*, Wiley, 1988

- M. Tawarmalani, N.V. Sahinidis, Convexification and Global Optimization in Continuous and Mixed-Integer Nonlinear Programming, Kluwer, 2002.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([kop.ior.kit.edu](http://kop.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Generalisierte Regressionsmodelle [MATHST09]****Koordinatoren:** N. Henze, C. Kirch, B. Klar**Teil folgender Module:** Generalisierte Regressionsmodelle (S. 99)[MATHMWST09]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Geometrie der Schemata [MATHAG11]**

**Koordinatoren:** F. Herrlich, S. Kühnlein, G. Weitze-Schmithüsen  
**Teil folgender Module:** Geometrie der Schemata (S. [33](#))[MATHMWAG11]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Geometrische Gruppentheorie [MATHAG12]

**Koordinatoren:** F. Herrlich, E. Leuzinger, R. Sauer, G. Weitze-Schmithüsen

**Teil folgender Module:** Geometrische Gruppentheorie (S. 34)[MATHMWAG12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Sommersemester	

### Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung

Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Die Inhalte des Moduls „Einführung in Geometrie und Topologie“ werden benötigt. Das Modul „Einführung in Algebra und Zahlentheorie“ ist hilfreich.

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen

- erkennen Wechselwirkungen zwischen Geometrie und Gruppentheorie,
- verstehen grundlegende Strukturen und Techniken der Geometrischen Gruppentheorie und können diese nennen, diskutieren und anwenden,
- kennen und verstehen Konzepte und Resultate aus der Grobgeometrie,
- sind darauf vorbereitet, aktuelle Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Geometrischen Gruppentheorie zu lesen.

### Inhalt

- Endlich erzeugte Gruppen und Gruppenpräsentationen
- Cayley-Graphen und Gruppenaktionen
- Quasi-Isometrien von metrischen Räumen, quasi-isometrische Invarianten und der Satz von Schwarz-Milnor
- Beispielklassen für Gruppen, z.B. hyperbolische Gruppen, Fuchssche Gruppen, amenable Gruppen, Zopfgruppen, Thompson-Gruppe

**Lehrveranstaltung: Geometrische Maßtheorie [1040]**

**Koordinatoren:** D. Hug  
**Teil folgender Module:** Geometrische Maßtheorie (S. 30)[MATHMWAG08]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
Lineare Algebra 1+2  
Analysis 1-3

**Lernziele**

Die Studierenden

- kennen grundlegende Aussagen und Beweistechniken der geometrischen Maßtheorie,
- sind mit exemplarischen Anwendungen von Methoden der geometrischen Maßtheorie vertraut und wenden diese an.

**Inhalt**

- Maß und Integral
- Überdeckungssätze
- Hausdorff-Maße
- Differentiation von Maßen
- Lipschitzfunktionen und Rektifizierbarkeit
- Flächen- und Koflächenformel
- Ströme
- Anwendungen

**Lehrveranstaltung: Geometrische numerische Integration [ MATHNM31]****Koordinatoren:** M. Hochbruck, T. Jahnke**Teil folgender Module:** Geometrische numerische Integration (S. [80](#))[MATHNM31]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Geschäftspolitik der Kreditinstitute [2530299]

**Koordinatoren:** W. Müller

**Teil folgender Module:** Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFBV11], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFBV2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO)

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse des Bankbetriebs vermittelt.

### Inhalt

Der Geschäftsleitung eines Kreditinstituts obliegt es, unter Berücksichtigung aller maßgeblichen endogenen und exogenen Einflussfaktoren, eine Geschäftspolitik festzulegen und zu begleiten, die langfristig den Erfolg der Bankunternehmung sicherstellt. Dabei wird sie zunehmend durch wissenschaftlich fundierte Modelle und Theorien bei der Beschreibung vom Erfolg und Risiko eines Bankbetriebes unterstützt. Die Vorlesung „Geschäftspolitik der Kreditinstitute“ setzt an dieser Stelle an und stellt den Brückenschlag zwischen der bankwirtschaftlichen Theorie und der praktischen Umsetzung her. Dabei nehmen die Vorlesungsteilnehmer die Sichtweise der Unternehmensleitung ein und setzen sich im ersten Kapitel mit der Entwicklung des Bankensektors auseinander. Mit Hilfe geeigneter Annahmen wird dann im zweiten Abschnitt ein Strategiekonzept entwickelt, das in den folgenden Vorlesungsteilen durch die Gestaltung der Bankleistungen (Kap. 3) und des Marketingplans (Kap. 4) weiter untermauert wird. Im operativen Geschäft muss die Unternehmensstrategie durch eine adäquate Ertrags- und Risikosteuerung (Kap. 5 und 6) begleitet werden, die Teile der Gesamtbanksteuerung (Kap. 7) darstellen. Um die Ordnungsmäßigkeit der Geschäftsführung einer Bank sicherzustellen, sind eine Reihe von bankenaufsichtsrechtlichen Anforderungen (Kap. 8) zu beachten, die maßgeblichen Einfluss auf die Gestaltung der Geschäftspolitik haben.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Ein Skript wird im Verlauf der Veranstaltung kapitelweise ausgeteilt.
- Hartmann-Wendels, Thomas; Pfingsten, Andreas; Weber, Martin; 2000, Bankbetriebslehre, 2. Auflage, Springer

**Lehrveranstaltung: Globale Differentialgeometrie [MATHAG27]**

**Koordinatoren:** S. Gensing , W. Tuschmann  
**Teil folgender Module:** Globale Differentialgeometrie (S. 36)[MATHAG27]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Globale Optimierung I [2550134]

**Koordinatoren:** O. Stein

**Teil folgender Module:** Anwendungen des Operations Research (S. 136)[MATHMWOR5], Methodische Grundlagen des OR (S. 138)[MATHMWOR6], Mathematische Optimierung (S. 143)[MATHMWOR9]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 50% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Globale Optimierung II* [2550136] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundlagen der deterministischen globalen Optimierung im konvexen Fall,
- ist in der Lage, moderne Techniken der deterministischen globalen Optimierung im konvexen Fall in der Praxis auszuwählen, zu gestalten und einzusetzen.

### Inhalt

Bei vielen Optimierungsproblemen aus Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften tritt das Problem auf, dass numerische Lösungsverfahren zwar effizient *lokale* Optimalpunkte finden können, während *globale* Optimalpunkte sehr viel schwerer zu identifizieren sind. Dies entspricht der Tatsache, dass man mit lokalen Suchverfahren zwar gut den Gipfel des nächstgelegenen Berges finden kann, während die Suche nach dem Gipfel des Mount Everest eher aufwändig ist.

Teil I der Vorlesung behandelt Verfahren zur globalen Optimierung von konvexen Funktionen unter konvexen Nebenbedingungen. Sie ist wie folgt aufgebaut:

- Einführende Beispiele und Terminologie
- Existenzaussagen
- Optimalität in der konvexen Optimierung
- Dualität, Schranken und Constraint Qualifications
- Numerische Verfahren

Die Behandlung nichtkonvexer Optimierungsprobleme ist Inhalt von Teil II der Vorlesung.

In der parallel zur Vorlesung angebotenen Rechnerübung haben Sie Gelegenheit, die Programmiersprache MATLAB zu erlernen und einige dieser Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

### Medien

Skript zur Vorlesung.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- W. Alt *Numerische Verfahren der konvexen, nichtglatten Optimierung* Teubner 2004
- C.A. Floudas *Deterministic Global Optimization* Kluwer 2000
- R. Horst, H. Tuy *Global Optimization* Springer 1996
- A. Neumaier *Interval Methods for Systems of Equations* Cambridge University Press 1990

### Anmerkungen

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im *selben* Semester gelesen.

## Lehrveranstaltung: Globale Optimierung II [2550136]

**Koordinatoren:** O. Stein

**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 143)[MATHMWOR9], Methodische Grundlagen des OR (S. 138)[MATHMWOR6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 50% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Globale Optimierung I* [2550134] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundlagen der deterministischen globalen Optimierung im nichtkonvexen Fall,
- ist in der Lage, moderne Techniken der deterministischen globalen Optimierung im nichtkonvexen Fall in der Praxis auszuwählen, zu gestalten und einzusetzen.

### Inhalt

Bei vielen Optimierungsproblemen aus Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften tritt das Problem auf, dass numerische Lösungsverfahren zwar effizient *lokale* Optimalpunkte finden können, während *globale* Optimalpunkte sehr viel schwerer zu identifizieren sind. Dies entspricht der Tatsache, dass man mit lokalen Suchverfahren zwar gut den Gipfel des nächstgelegenen Berges finden kann, während die Suche nach dem Gipfel des Mount Everest eher aufwändig ist.

Die globale Lösung konvexer Optimierungsprobleme ist Inhalt von Teil I der Vorlesung.

Teil II der Vorlesung behandelt Verfahren zur globalen Optimierung von nichtkonvexen Funktionen unter nichtkonvexen Nebenbedingungen. Sie ist wie folgt aufgebaut:

- Einführende Beispiele
- Konvexe Relaxierung
- Intervallarithmetik
- Konvexe Relaxierung per  $\alpha$ BB-Verfahren
- Branch-and-Bound-Verfahren
- Lipschitz-Optimierung

In der parallel zur Vorlesung angebotenen Rechnerübung haben Sie Gelegenheit, die Programmiersprache MATLAB zu erlernen und einige dieser Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

### Medien

Skript zur Vorlesung.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- W. Alt *Numerische Verfahren der konvexen, nichtglatten Optimierung* Teubner 2004
- C.A. Floudas *Deterministic Global Optimization* Kluwer 2000
- R. Horst, H. Tuy *Global Optimization* Springer 1996
- A. Neumaier *Interval Methods for Systems of Equations* Cambridge University Press 1990

### Anmerkungen

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im *selben* Semester gelesen.

## Lehrveranstaltung: Graph Theory and Advanced Location Models [2550484]

**Koordinatoren:** S. Nickel

**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 143)[MATHMWOR9], Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 141)[MATHMWOR8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Winter-/Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 120-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten.

### Bedingungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [W11OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und klassifiziert grundlegende Konzepte und Algorithmen der Graphentheorie, die in natur-, ingenieur-, wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Problemstellungen angewendet werden.
- erklärt und nutzt Modelle und Verfahren zur Optimierung auf Graphen und Netzwerken kennen,
- modelliert fortgeschrittene Problemstellungen aus dem Bereich der Standorttheorie,
- kann praxisrelevante und aktuelle Themen aus der Forschung aufgreifen und hierfür eigene Lösungskonzepte erarbeiten.

### Inhalt

Die Graphentheorie ist eine wichtige Teildisziplin der Diskreten Mathematik. Ein besonderer Reiz liegt in ihrer Anschaulichkeit und der Vielfalt der verwendbaren Beweistechniken. Gegenstand des ersten Teils „Graph Theory“ ist die Vermittlung grundlegender graphentheoretischer Konzepte und Algorithmen, die in vielen Bereichen Anwendung finden. Im Mittelpunkt stehen dabei die Modellierung verschiedener Probleme mittels graphentheoretischer Methoden und deren Lösung durch effiziente Algorithmen. Wesentliche Themenschwerpunkte sind Kürzeste Wege, Flüsse, Matchings, Färbungen und Matroide.

Das Anwendungsfeld der Standorttheorie hat in den letzten Jahrzehnten zunehmendes Forschungsinteresse auf sich gezogen, da Standortentscheidungen ein kritischer Faktor der strategischen Planung sind. Im zweiten Teil „Advanced Location Models“ werden nach einer kurzen Einführung einige forschungsaktuelle Fragestellungen der modernen Standortplanung besprochen. Dabei werden praktische Modelle und geeignete Lösungsmethoden für Standortprobleme auf allgemeinen Netzwerken vorgestellt. Die Vorlesung geht genauer auf Pareto-Lösungen auf Netzwerken, Ordered Median Probleme, Covering Probleme und Zuordnungsprobleme ein.

### Literatur

- Jungnickel: Graphs, Networks and Algorithms, 2<sup>nd</sup> edition, Springer, 2005
- Diestel: Graph Theory, 3<sup>rd</sup> edition, Springer, 2006
- Bondy, Murt: Graph Theory, Springer, 2008
- Nickel, Puerto: Location Theory, Springer, 2005
- Drezner: Facility Location – Applications and Theory, 2<sup>nd</sup> edition, Springer, 2005

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Graphentheorie [GraphTH]

**Koordinatoren:** M. Axenovich  
**Teil folgender Module:** Graphentheorie (S. 35)[MATHAG26]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4+2	Winter-/Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
 Lineare Algebra 1+2, Analysis 1+2

### Lernziele

Die Lernziele umfassen: Verständnis struktureller und algorithmischer Eigenschaften von Graphen, Kenntnisse über Färbung von Graphen, unvermeidliche Strukturen in Graphen, probabilistische Methoden, Eigenschaften großer Graphen

### Inhalt

Der Kurs über Graphentheorie spannt den Bogen von den grundlegenden Grapheneigenschaften, die auf Euler zurückgehen, bis hin zu modernen Resultaten und Techniken in der extremalen Graphentheorie. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt: Struktur von Bäumen, Pfade, Zykel, Wege in Graphen, unvermeidliche Teilgraphen in dichten Graphen, planare Graphen, Graphenfärbung, Ramsey-Theorie, Regularität in Graphen.

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Kontinuumsmechanik [MATHNM11]****Koordinatoren:** C. Wieners**Teil folgender Module:** Grundlagen der Kontinuumsmechanik (S. 64)[MATHMWNM11]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Innovationstheorie und -politik [2560236]

**Koordinatoren:** I. Ott  
**Teil folgender Module:** Innovation und Wachstum (S. 126)[MATHMWVWLIIWW1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

In der Vorlesung haben Studierende die Möglichkeit, durch eine kurze schriftliche Hausarbeit samt deren Präsentation in der Übung eine auf die Klausurnote anrechenbare Leistung zu erbringen. Für diese Ausarbeitung werden Punkte vergeben. Wenn in der Kreditpunkte-Klausur die für ein Bestehen erforderliche Mindestpunktzahl erreicht wird, werden die in der veranstaltungsbegleitend erbrachten Leistung erzielten Punkte zur in der Klausur erreichten Punktzahl addiert. Eine Notenverschlechterung ist damit definitionsgemäß nicht möglich, eine Notenverbesserung nicht zwangsläufig, aber sehr wahrscheinlich (nicht jeder zusätzliche Punkt verbessert die Note; besser als 1 geht nicht). Die Ausarbeitungen können die Note „nicht ausreichend“ in der Klausur dabei nicht ausgleichen.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Es werden grundlegende mikro- und makroökonomische Kenntnisse vorausgesetzt, wie sie beispielsweise in den Veranstaltungen *Volkswirtschaftslehre I* [2600012] und *Volkswirtschaftslehre II* [2600014] vermittelt werden. Außerdem wird ein Interesse an quantitativ-mathematischer Modellierung vorausgesetzt.

### Lernziele

Der/die Studierende

- ist in der Lage die Bedeutung alternativer Anreizmechanismen für die Entstehung und Verbreitung von Innovationen zu identifizieren
- lernt die Zusammenhänge zwischen Marktform und der Entstehung von Innovationen zu verstehen und
- kann begründen, in welchen Fällen Markteingriffe durch den Staat, bspw. in Form von Steuern und Subventionen legitimiert werden können und sie vor dem Hintergrund wohlfahrtsökonomischer Maßstäbe bewerten

### Inhalt

- Anreize zur Entstehung von Innovationen
- Patente
- Diffusion
- Wirkung von technologischem Fortschritt
- Innovationspolitik

### Medien

- Foliensatz zur Veranstaltung
- Übungsaufgaben

### Literatur

Auszug:

- Aghion, P., Howitt, P. (2009), *The Economics of Growth*, MIT Press, Cambridge MA.
- de la Fuente, A. (2000), *Mathematical Methods and Models for Economists*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Klodt, H. (1995), *Grundlagen der Forschungs- und Technologiepolitik*. Vahlen, München.
- Linde, R. (2000), *Allokation, Wettbewerb, Verteilung - Theorie*, UNIBUCH Verlag, Lüneburg.
- Ruttan, V. W. (2001), *Technology, Growth, and Development*. Oxford University Press, Oxford.
- Scotchmer, S. (2004), *Incentives and Innovation*, MIT Press.
- Tirole, Jean (1988), *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press, Cambridge MA.

### Anmerkungen

Die Leistungspunkte wurden zum WS 2013/14 auf 4,5 reduziert.

**Lehrveranstaltung: Insurance Marketing [2530323]**

**Koordinatoren:** E. Schwake  
**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 119)[MATHMWBWLFVB6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) und Vorträgen und Ausarbeitungen im Rahmen der Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu je 50% aus den Vortragsleistungen (inkl. Ausarbeitungen) und der mündlichen Prüfung zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Grundlegende Bedeutung der Absatzpolitik für die Erstellung der verschiedenen, mitunter komplexen, Dienstleistungen von Versicherungsunternehmen kennen; Beitrag des Kunden als externem Produktionsfaktor über das Marketing steuern; absatzpolitische Instrumente in ihrer charakteristischen Prägung durch das Versicherungsgeschäft kundenorientiert gestalten.

**Inhalt**

- 1.
2. Absatzpolitik als Teil der Unternehmenspolitik von Versicherungsunternehmen
3. Konstituenten der Absatzmärkte von Versicherungsunternehmen
4. Produkt- oder Programmpolitik (kundenorientiert)
5. Entgeltpolitik: Variablen und Restriktionen der Preispolitik
6. Distributionspolitik: Absatzwege, Absatzorgane und deren Vergütung
7. Kommunikationspolitik: Werbung, Verkaufsförderung, PR

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- 
- Farny, D.. Versicherungsbetriebslehre (Kapitel III.3 sowie V.4). Karlsruhe 2011
- Kurtenbach / Kühlmann / Käber-Pawelka. Versicherungsmarketing. . . . Frankfurt 2001
- Wiedemann, K.-P./Klee, A. Ertragsorientiertes Zielkundenmanagement für Finanzdienstleister, Wiesbaden 2003

**Lehrveranstaltung: Insurance Production [2530324]**

**Koordinatoren:** U. Werner  
**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 119)[MATHMWBWLFVB6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) und Vorträgen und Ausarbeitungen im Rahmen der Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu je 50% aus den Vortragsleistungen (inkl. Ausarbeitungen) und der mündlichen Prüfung zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- 
- Breite und Vielfalt der Leistungserstellung im Versicherungs-, Kapitalanlage- und Dienstleistungsgeschäft kennen;
- wichtige Strategien zur Förderung des Ausgleichs im Kollektiv und in der Zeit vergleichend beurteilen können;
- Besonderheiten der Abbildung des Versicherungsgeschäfts und der Kalkulation von Versicherungsprodukten verstehen;
- Einblick haben in die Deckungsbeitrags- und Prozesskostenrechnung in Versicherungsunternehmen.

**Inhalt**

Produktkonzeptionen, Produkte und Produktionsfaktoren von Versicherungsunternehmen; innerbetriebliche Transformationsprozesse; Management des versicherungstechnischen Risikos und Ansätze zur wertorientierten Steuerung; produktions- und kostentheoretische Modellierung des Versicherungsgeschäfts; Ansätze zur Berücksichtigung zufallsabhängiger Schwankungen von Kosten und Leistungen im Rechnungswesen; ausgewählte Aspekte des Controlling im Versicherungsunternehmen.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

P. Albrecht. Zur Risikotransformationstheorie der Versicherung: Grundlagen und ökonomische Konsequenzen. Mannheimer Manuskripte zur Versicherungsbetriebslehre und Risikotheorie Nr. 36

D. Farny. Versicherungsbetriebslehre. 2011.

H. Neugebauer. Kostentheorie und Kostenrechnung für Versicherungsunternehmen. 1995

A. Wiesehan. Geschäftsprozessoptimierung für Versicherungsunternehmen. München 2001

**Anmerkungen**

Diese Veranstaltung wird nach Bedarf angeboten. Weitere Details finden Sie auf der Webseite des Instituts: <http://insurance.fbv.kit.edu>

## Lehrveranstaltung: Insurance Risk Management [2530335]

**Koordinatoren:** H. Maser  
**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 119)[MATHMWBWLFVB6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2,5	2/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung am Semesterende (nach §4(2), 1 o. 2 SPO).

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Kennenlernen der Grundlagen des Risikomanagements in Versicherungsunternehmen und Kreditinstituten.

### Inhalt

Einführend wird zunächst die Position von Risk Management in Kreditinstituten und Versicherungsunternehmen in Abgrenzung zu anderen Steuerungs- und Überwachungssystemen dargestellt. Erster Schwerpunkt der Vorlesung ist die Identifikation und Messung von Risiken (Methoden und Modelle), gefolgt von einer Darstellung ausgewählter Risk Management-Instrumente. Hierauf baut die Thematisierung von Kapitalbedarf (Soll-Kapital) und risikotragendem Kapital (Ist-Kapital) anhand verschiedener Modelle (Aufsicht nach Basel II und Solvency II, Rating sowie ökonomischer Modelle). Ferner werden Fragen und Standpunkte zur Basel II- und Solvency II-Diskussion und Reaktionen der deutschen Finanzdienstleistungsaufsicht dargestellt und diskutiert. Die sog. Subprime-Krise (US-amerikanische Immobilienfinanzierung) bzw. die jetzt allgemeine Finanzmarktkrise und deren Auswirkungen auf deutsche Kreditinstitute und Versicherungen (Kapitalanlagen, D&O-Versicherung, Kreditausfallversicherung, Kreditvergabe, Refinanzierung) bilden den praxisbezogenen Schwerpunkt der diesjährigen Vorlesung.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- "Mindestanforderungen an ein (Bank-)Risikomanagement", [www.bafin.de](http://www.bafin.de)
- V. Bieta, W. Siebe. Strategisches Risikomanagement in Versicherungen. in: ZVersWiss 2002 S. 203-221.
- A. Schäfer. Subprime-Krise, in: VW2008, S. 167-169.
- B. Rudolph. Lehren aus den Ursachen und dem Verlauf der internationalen Finanzkrise, in: zfbf 2008, S. 713-741.

### Anmerkungen

Blockveranstaltung; aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: [thomas.mueller3@kit.edu](mailto:thomas.mueller3@kit.edu).

**Lehrveranstaltung: Integralgleichungen [IG]**

**Koordinatoren:** T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch  
**Teil folgender Module:** Integralgleichungen (S. 39)[MATHMWAN07]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2		

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
Lineare Algebra 1+2  
Analysis 1-3

**Lernziele**

Die Studierenden können

- Integralgleichungen in Standardformen formulieren und klassifizieren,
- Integralgleichungen hinsichtlich Existenz und Eindeutigkeit untersuchen,
- Anwendungsbeispiele als Integralgleichungen formulieren.

**Inhalt**

- Riesz- und Fredholmtheorie
- Fredholmsche und Volterrasche Integralgleichungen 2. Art
- Anwendungen in der Potentialtheorie
- Faltungsgleichungen

## Lehrveranstaltung: Intelligente Systeme im Finance [2511402]

**Koordinatoren:** D. Seese  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 der Prüfungsordnung für Informatik in der ersten Woche nach Ende der Vorlesungszeit des Semesters.

Bei einer zu geringen Zahl von Anmeldungen für die Klausur ist eine mündliche Prüfung möglich.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Die Studierenden erwerben Fähigkeiten und Kenntnisse von Methoden und Systemen aus dem Bereich Maschinelle Lernverfahren und lernen deren Einsatzmöglichkeiten im Kernanwendungsbereich Finance kennen.
- Es wird die Fähigkeit vermittelt diese Methoden und Systeme situationsangemessen auszuwählen, zu gestalten und zur Problemlösung im Bereich Finance einzusetzen.
- Die Studierenden erhalten die Befähigung zum Finden strategischer und kreativer Antworten bei der Suche nach Lösungen für genau definierte, konkrete und abstrakte Probleme.
- Dabei zielt diese Vorlesung auf die Vermittlung von Grundlagen und Methoden im Kontext ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis ab. Auf der Basis eines grundlegenden Verständnisses der Konzepte und Methoden der Informatik sollten die Studierenden in der Lage sein, die heute im Berufsleben auf sie zukommenden, rasanten Entwicklungen im Bereich der Informatik schnell zu erfassen und richtig einzusetzen.

### Inhalt

Gegenwärtig wird eine neue Generation von Berechnungsmethoden, allgemein bezeichnet als „Intelligente Systeme“, bei verschiedenen wirtschaftlichen und finanziellen Modellierungsaufgaben eingesetzt. Dabei erzielen diese Methoden oftmals bessere Ergebnisse als klassische statistische Ansätze. Die Vorlesung setzt sich zum Ziel, eine fundierte Einführung in die Grundlagen dieser Techniken und deren Anwendungen zu geben. Vorgestellt werden Genetische Algorithmen, Neuronale Netze, Support Vector Machines, Fuzzy-Logik und intelligente Hybridsysteme. Der Anwendungsschwerpunkt wird auf dem Bereich Finance liegen.

### Medien

Folien.

### Literatur

siehe Vorlesung

### Anmerkungen

Der Inhalt der Vorlesung wird ständig an neue Entwicklungen angepasst. Dadurch können sich Veränderungen zum oben beschriebenen Stoff und Ablauf ergeben.

**Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung „Intelligente Systeme im Finance“ ab SS 2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird noch bis Wintersemester 2014/15 angeboten. Eine letztmalige Wiederholungsprüfung wird es im Sommersemester 2015 geben (nur für Nachschreiber)!**

## Lehrveranstaltung: Internationale Finanzierung [2530570]

**Koordinatoren:** M. Uhrig-Homburg, Dr. Walter

**Teil folgender Module:** Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFBV11], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFBV2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bei einer geringen Anzahl an zur Klausur angemeldeten Teilnehmern behalten wir uns die Möglichkeit vor, eine mündliche Prüfung anstelle einer schriftlichen Prüfung stattfinden zu lassen.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden mit Investitions- und Finanzierungsentscheidungen auf den internationalen Märkten vertraut zu machen und sie in die Lage zu versetzen, Wechselkursrisiken zu managen.

### Inhalt

Im Zentrum der Veranstaltung stehen die Chancen und die Risiken, welche mit einem internationalen Agieren einhergehen. Dabei erfolgt die Analyse aus zwei Perspektiven: Zum einen aus dem Blickwinkel eines internationalen Investors, zum anderen aus der Sicht eines international agierenden Unternehmens. Hierbei gilt es mögliche Handlungsalternativen, insbesondere für das Management von Wechselkursrisiken, aufzuzeigen. Auf Grund der zentralen Bedeutung des Wechselkursrisikos wird zu Beginn auf den Devisenmarkt eingegangen. Darüber hinaus werden die gängigen Wechselkurstheorien vorgestellt.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Eiteman, D. et al., Multinational Business Finance, 13. Auflage, 2012.
- Solnik, B. und D. McLeavey, Global Investments, 6. Auflage, 2008.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung wird 14-tägig oder als Blockveranstaltung angeboten.

**Lehrveranstaltung: Internationale Wirtschaftspolitik [2560254]****Koordinatoren:** J. Kowalski**Teil folgender Module:** Wachstum und Agglomeration (S. 129)[MATHMWVWL12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**Der vorherige Besuch der Veranstaltungen *Volkswirtschaftslehre II: Makroökonomie* [2600014] wird empfohlen.**Lernziele**

In der Vorlesung werden die folgenden Grundbegriffe und Grundprobleme behandelt: Handelspolitik; Währungspolitik; Internationale Entwicklungsprobleme; Globalisierung der Wirtschaft; Supranationale Institutionen; regionale Wirtschaftsintegration.

**Inhalt****Literatur****Weiterführende Literatur:**

- World Bank: "World Development Report". 2008, 2009
- Wagner, M.: „Einführung in die Weltwirtschaftspolitik“. Oldenbourg 1995
- Gerber, J.: „International Economics“, Pearson, 2007, IV Edition weitere Angaben in der Vorlesung
- Rodrik, D.: "The Globalization Paradox". London 2011.

**Anmerkungen**

Die Leistungspunkte wurden zum WS 2013/14 auf 4,5 reduziert.

## Lehrveranstaltung: Interne Unternehmensrechnung (Rechnungswesen II) [2530210]

**Koordinatoren:** T. Lüdecke

**Teil folgender Module:** Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFBV11], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFBV2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60min (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden erlernen den Zweck verschiedener Kostenrechnungssysteme, die Verwendung von Kosteninformationen für typische Entscheidungs- und Kontrollrechnungen im Unternehmen sowie den Nutzen gängiger Instrumente des Kostenmanagements.

### Inhalt

- Einleitung und Überblick
- Systeme der Kostenrechnung
- Entscheidungsrechnungen
- Kontrollrechnungen

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Coenenberg, A.G. Kostenrechnung und Kostenanalyse, 6. Aufl. 2007.
- Ewert, R. und Wagenhofer, A. Interne Unternehmensrechnung, 7. Aufl. 2008.
- Götze, U. Kostenrechnung und Kostenmanagement. 3. Aufl. 2007.
- Kilger, W., Pampel, J., Vikas, K. Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung , 11. Aufl. 2002.

### Anmerkungen

Diese Vorlesung wird nicht mehr angeboten werden, die Klausuren, jedoch, werden jedes Semester angeboten werden.

**Lehrveranstaltung: Inverse Probleme [01052]**

**Koordinatoren:** T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch, A. Rieder  
**Teil folgender Module:** Inverse Probleme (S. 60)[MATHMWNM06]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

Prüfung:  
schriftliche Klausur oder mündliche Prüfung  
Notenbildung:  
Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
Lineare Algebra 1+2  
Analysis 1-3  
Funktionalanalysis

**Lernziele**

Die Studierenden sollen:

- Probleme hinsichtlich Gut- oder Schlechtgestelltheit unterscheiden können
- Regularisierungsstrategien kennen

**Inhalt**

- Lineare Gleichungen 1. Art
- Schlecht gestellte Probleme
- Regularisierungstheorie
- Iterative Verfahren
- Anwendungen

## Lehrveranstaltung: Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen [KMPD]

**Koordinatoren:** D. Hundertmark, T. Lamm, M. Plum, W. Reichel, J. Rottmann-Matthes, R. Schnaubelt, L. Weis  
**Teil folgender Module:** Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen (S. 40)[MATHMWAN08]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Wintersemester	

### Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Analysis 1+2+3  
 Lineare Algebra 1+2  
 Differentialgleichungen und Hilberträume

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen sind am Ende des Moduls mit grundlegenden Konzepten und Denkweisen auf dem Gebiet der partiellen Differentialgleichungen vertraut. Sie sind in der Lage, explizite Lösungen für gewisse Klassen partieller Differentialgleichungen zu berechnen und kennen Methoden zum Nachweis von qualitativen Eigenschaften von Lösungen.

### Inhalt

- Beispiele partieller Differentialgleichungen
- Wellengleichung
- Laplace- und Poisson-Gleichung
- Wärmeleitungsgleichung
- Klassische Lösungsmethoden

## Lehrveranstaltung: Knowledge Discovery [2511302]

**Koordinatoren:** R. Studer  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2, 1 SPO. Den Studenten wird durch gesonderte Aufgabenstellungen die Möglichkeit geboten einen Notenbonus zu erwerben.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende

- kennen die Grundlagen des Maschinellen Lernen, Data Minings und Knowledge Discovery.
- können lernfähige Systeme, konzipieren, trainieren und evaluieren
- führen Knowledge Discovery Projekte unter Berücksichtigung von Algorithmen, Repräsentationen and Anwendungen durch

### Inhalt

Die Vorlesung gibt einen Überblick über Ansätze des Maschinellen Lernens und Data Mining zur Wissensgewinnung aus großen Datenbeständen. Diese werden besonders in Hinsicht auf Algorithmen, Anwendbarkeit auf verschiedene Datenrepräsentationen und Einsatz in realen Anwendungsszenarien hin untersucht. Inhalte der Vorlesung umfassen den gesamten Machine Learning und Data Mining Prozess mit Themen zu Crisp, Data Warehousing, OLAP-Techniken, Lernverfahren, Visualisierung und empirische Evaluation. Behandelte Lernverfahren reichen von klassischen Ansätzen wie Entscheidungsbäumen, Neuronalen Netzen und Support Vector Machines bis zu ausgewählten Ansätzen aus der aktuellen Forschung. Betrachtete Lernprobleme sind u.A. featurevektor-basiertes Lernen, Text Mining und die Analyse von sozialen Netzwerken.

### Medien

Folien.

### Literatur

- T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (<http://www-stat.stanford.edu/~tibs/ElemStatLearn/>)
- T. Mitchell. Machine Learning. 1997
- M. Berhold, D. Hand (eds). Intelligent Data Analysis - An Introduction. 2003
- P. Tan, M. Steinbach, V. Kumar: Introduction to Data Mining, 2005, Addison Wesley

**Lehrveranstaltung: Kombinatorik in der Ebene [MATHAG28]**

**Koordinatoren:** M. Axenovich, T. Ueckerdt  
**Teil folgender Module:** Kombinatorik in der Ebene (S. 37)[MATHAG28]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	3/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Konvexe Analysis [2550120]

**Koordinatoren:** O. Stein

**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 143)[MATHMWOR9]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1		de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundlagen der konvexen Analysis,
- ist in der Lage, moderne Techniken der konvexen Analysis in der Praxis auszuwählen, zu gestalten und einzusetzen.

### Inhalt

Die konvexe Analysis beschäftigt sich mit Eigenschaften konvexer Funktionen und konvexer Mengen, besonders im Hinblick auf die Minimierung konvexer Funktionen über konvexen Mengen. Dass die beteiligten Funktionen dabei nicht notwendigerweise differenzierbar zu sein brauchen, eröffnet eine Reihe von Anwendungen, die durch Verfahren der differenzierbaren Optimierung nicht behandelt werden können, etwa Approximationsprobleme bezüglich der Manhattan- oder der Maximumsnorm, Klassifikationsprobleme oder die Theorie statistischer Schätzer. Die Vorlesung wird entlang eines weiteren, geometrisch leicht verständlichen Beispiels entwickelt, in dem ein nichtglatt beschriebenes Hindernis derart durch eine differenzierbare konvexe Funktion beschrieben werden soll, dass Mindest- und Höchstabstände zum Hindernis berechenbar sind. Die Vorlesung ist wie folgt aufgebaut:

- Einführende Beispiele und Terminologie
- Konvexes Subdifferential, Lipschitz-Stetigkeit und der Sicherheitsabstand
- Normalenkegel, Fehlerschranken und der Höchstabstand

### Medien

Skript zur Vorlesung.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- J. Borwein, A. Lewis, Convex Analysis and Nonlinear Optimization: Theory and Examples (2 ed.), Springer, 2006.
- S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004.
- O. Güler, Foundations of Optimization, Springer, 2010.
- J.-B. Hiriart-Urruty, C. Lemarechal, Fundamentals of Convex Analysis, Springer, 2001.
- R.T. Rockafellar, Convex Analysis, Princeton University Press, 1970.
- R.T. Rockafellar, R.J.B. Wets, Variational Analysis, Springer, Berlin, 1998.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Konvexe Geometrie [1044]**

**Koordinatoren:** D. Hug  
**Teil folgender Module:** Konvexe Geometrie (S. 28)[MATHMWAG07]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
 Lineare Algebra 1+2  
 Analysis 1-3

**Lernziele**

Die Studierenden

- kennen grundlegende Eigenschaften von konvexen Mengen und konvexen Funktionen und wenden diese auf verwandte Problemstellungen an,
- sind mit grundlegenden geometrischen und analytischen Ungleichungen und ihren Anwendungen auf geometrische Extremalprobleme vertraut,
- kennen ausgewählte Integralformeln für konvexe Mengen und die hierfür erforderlichen Grundlagen über invariante Maße.

**Inhalt**

1. Konvexe Mengen
  - 1.1. Kombinatorische Eigenschaften
  - 1.2. Trennungs- und Stützeigenschaften
  - 1.3. Extremale Darstellungen
2. Konvexe Funktionen
  - 2.1. Grundlegende Eigenschaften
  - 2.2. Regularität
  - 2.3. Stützfunktion
3. Brunn-Minkowski-Theorie
  - 3.1. Hausdorff-Metrik
  - 3.2. Volumen und Oberfläche
  - 3.3. Gemischtes Volumen
  - 3.4. Geometrische Ungleichungen
  - 3.5. Oberflächenmaße
  - 3.6. Projektionsfunktionen
4. Integralgeometrische Formeln
  - 4.1. Invariante Maße
  - 4.2. Projektions- und Schnittformeln

## Lehrveranstaltung: Krankenhausmanagement [2550493]

**Koordinatoren:** S. Nickel, Hansis  
**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 141)[MATHMWOR8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form der Teilnahme, einer Seminararbeit und einer Abschlussprüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten.

### Bedingungen

Die erfolgreiche Teilnahme am Praxis-Seminar: Health Care Management (mit Fallstudien) [2550498] ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

### Lernziele

Der/die Studierende

- besitzt grundlegende Kenntnisse über die Arbeitsabläufe in Krankenhäusern,
- setzt Methoden des Operations Research auch in sogenannten Non-Profit-Organisationen nutzenstiftend ein,
- erklärt, klassifiziert und nutzt die wesentlichen Einsatzbereiche für mathematische Modelle, wie z.B. Personalplanung oder Qualität.

### Inhalt

Die Vorlesung „Krankenhausmanagement“ stellt am Beispiel von Krankenhäusern interne Organisationsstrukturen, Arbeitsbedingungen und Arbeitsumfeld dar und spiegelt dies an sonst üblichen und erwarteten Bedingungen anderer Dienstleistungsbranchen.

Wesentliche Unterthemen sind: Normatives Umfeld, Binnenorganisation, Personalmanagement, Qualität, Externe Vernetzung und Marktauftritt. Die Studierenden haben die Möglichkeit, an einer Abschlussprüfung teilzunehmen.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in jedem Semester angeboten.

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Kreditrisiken [2530565]****Koordinatoren:** M. Uhrig-Homburg**Teil folgender Module:** Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFBV11], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFBV2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Kenntnisse aus der Veranstaltung Derivate sind sehr hilfreich.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung Kreditrisiken ist es, mit den Kreditmärkten und den Kennzahlen zur Beschreibung des Ausfallrisikos wie Ratings, Ausfallwahrscheinlichkeiten bzw. Credit Spreads vertraut zu werden. Die Studierenden lernen in der Vorlesung die einzelnen Komponenten des Kreditrisikos (wie z.B. Ausfallzeitpunkt und Ausfallhöhe) kennen und quantifizieren diese in unterschiedlichen theoretischen Modellen, um damit Kreditderivate zu bewerten.

**Inhalt**

Die Vorlesung Kreditrisiken behandelt die vielfältigen Probleme im Rahmen der Messung, Steuerung und Kontrolle von Kreditrisiken. Hierzu werden zunächst die theoretischen und empirischen Zusammenhänge zwischen Ratings, Ausfallwahrscheinlichkeiten und Spreads analysiert. Im Zentrum stehen dann Fragen der Bewertung von Kreditrisiken. Schließlich wird auf das Management von Kreditrisiken beispielsweise mit Kreditderivaten und in Form der Portfolio-Steuerung eingegangen und es werden die gesetzlichen Regelungen mit ihren Implikationen diskutiert.

**Medien**

Folien, Übungsblätter.

**Literatur**

- Lando, D., Credit risk modeling: Theory and Applications, Princeton Univ. Press, (2004).
- Uhrig-Homburg, M., Fremdkapitalkosten, Bonitätsrisiken und optimale Kapitalstruktur, Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung 92, Gabler Verlag, (2001).

**Weiterführende Literatur:**

- Bluhm, C., Overbeck, L., Wagner, C. , Introduction to Credit Risk Modelling, 2nd Edition, Chapman & Hall, CRC Financial Mathematics Series, (2010).
- Duffie, D., Singleton, K.J., Credit Risk: Pricing, Measurement and Management, Princeton Series of Finance, Prentice Hall, (2003).

**Lehrveranstaltung: Lévy-Prozesse [MATHST21]****Koordinatoren:** V. Fasen, G. Last**Teil folgender Module:** Lévy-Prozesse (S. 110)[MATHST21]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Management von Informatik-Projekten [2511214]

**Koordinatoren:** R. Schätzle  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h (nach §4(2), 1 SPO). Sie findet in der ersten Woche nach der Vorlesungszeit statt.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden

- erklären die Begriffswelt des IT-Projektmanagement und die dort typischerweise angewendeten Methoden zur Planung, Abwicklung und Steuerung,
- wenden die Methoden passend zur Projektphase und zum Projektkontext an,
- berücksichtigen dabei u.a. organisatorische und soziale Einflussfaktoren.

### Inhalt

Es werden Rahmenbedingungen, Einflussfaktoren und Methoden bei der Planung, Abwicklung und Steuerung von Informatikprojekten behandelt. Insbesondere wird auf folgende Themen eingegangen:

- Projektumfeld
- Projektorganisation
- Projektplanung mit den Elementen:
  - Projektstrukturplan
  - Ablaufplan
  - Terminplan
  - Ressourcenplan
- Aufwandsschätzung
- Projektinfrastruktur
- Projektsteuerung und Projektcontrolling
- Risikomanagement
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Entscheidungsprozesse, Verhandlungsführung, Zeitmanagement.

### Medien

Folien über Powerpoint, Zugriff auf Internet-Ressourcen.

### Literatur

- B. Hindel, K. Hörmann, M. Müller, J. Schmied. Basiswissen Software-Projektmanagement. dpunkt.verlag 2004
- Project Management Institute Standards Committee. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok guide). Project Management Institute. Four Campus Boulevard. Newton Square. PA 190733299. U.S.A.

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Management von IT-Komplexität [2511404]

**Koordinatoren:** D. Seese, Kreidler  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung oder einer mündlichen Prüfung in der ersten Woche nach Ende der Vorlesungszeit des Semesters (nach §4(2), 1 o. 2 SPO).

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Methoden und Instrumente im Fachgebiet Komplexitätsmanagement mit Anwendungsschwerpunkt IT zu beherrschen und Innovationsfähigkeit bezüglich der eingesetzten Methoden zu demonstrieren.
- Dabei zielt diese Vorlesung auf die Vermittlung von Grundlagen und Methoden im Kontext ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis ab. Auf der Basis eines grundlegenden Verständnisses der Konzepte und Methoden der Informatik sollten die Studierenden in der Lage sein, die heute im Berufsleben auf sie zukommenden, rasanten Entwicklungen im Bereich der Informatik schnell zu erfassen und richtig einzusetzen.
- Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden Argumente für die Problemlösung zu finden und zu vertreten.

### Inhalt

Die Vorlesung "Management von IT-Komplexität" beschäftigt sich mit dem Wertbeitrag (und der Wertvernichtung) der IT für das Business. Damit geht es in dieser Vorlesung im Grunde genommen um nichts anderes als um Geld.

Die IT dient dem Business. Damit kommt ihr einerseits eine Schlüsselrolle zum geschäftlichen Erfolg zu, und das Management des Business erfordert auch das Management der IT. Andererseits ist die IT nach wie vor oft ein großer Kostentreiber anstatt eines wertschöpfenden Dienstleisters. Die Vorlesung "Management von IT-Komplexität" behandelt genau solche Kostentreiber in der IT, die hauptsächlich aus der inhärenten Komplexität der IT resultieren und zeigt Methoden auf, wie mit dieser Komplexität und damit den Kosten umgegangen werden kann. Ein wichtiger Aspekt der Vorlesung ist, dass sie nicht nur Theorie lehrt, sondern auch konkrete Beispiele aus der Praxis zeigt, wie sie von Dr. Martin Kreidler, einem langjährigen IT Management-Berater und heutigen Mitarbeiter im Vorstandsstab der BBBank, in verschiedenen Banken, Versicherungen und öffentlichen Einrichtungen erlebt wurden.

Zielgruppe der Vorlesung sind StudentInnen der Fachrichtungen Wi-Ing, WiMa, Wi-Inf, VWL und Informatik, die in ihrer späteren Karriere Managementaufgaben und damit im obigen Sinne Verantwortung über die IT übernehmen möchten. Die Vorlesung legt ihre Schwerpunkte genau auf die Themen, in denen Management und IT einander berühren. Als Voraussetzung wird die Kenntnis der Vorlesungen Informatik A und B erwartet, Kenntnis der Vorlesung Informatik C ist wünschenswert, aber nicht zwingend erforderlich. Kenntnisse der Vorlesung Software Engineering werden nicht benötigt.

Die Vorlesung ist nach folgenden Themengebieten strukturiert:

1. Prozessmodelle und Methoden
  - a) Mittlere und untere Projektmanagement-Ebene
  - b) Höhere Projektmanagement- und Programmmanagement-Ebene
2. Prozessanalyse und Prozessmodellierung
  - a) Business Process Management
  - b) Prozessanalyse und Prozesskosten
3. Prozessreife und Prozessverbesserung
  - a) Reifegradmodelle
  - b) Six Sigma
4. Projekte in größeren Organisationen
  - a) Komplexe Projekte
  - b) Software-Komplexität und Dynamik
5. Anforderungen
  - a) Anforderungsmanagement
  - b) Use Case - Modellierung
6. Test
  - a) Testmanagement
  - b) Regressionstest
7. Professionelle Software-Entwicklung
  - a) Softwareprodukt-Entwicklung
  - b) Software-Qualitätsverbesserung

**Literatur**

**Weiterführende Literatur:**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Marketing Strategy Planspiel [2571176]

**Koordinatoren:** M. Klarmann, Mitarbeiter  
**Teil folgender Module:** Marketing Management (S. 124)[MATHMWBWLMAR5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1,5	1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art (zwei Gruppenpräsentationen) nach §4(2), 3 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende

- können mit der Software des Unternehmensplanspiels „Markstrat“ umgehen
- verfügen über die Fähigkeit, eigenverantwortlich in Gruppen strategische Marketing-Entscheidungen treffen zu können
- können grundlegende marketingstrategische Konzepte (z.B. zur Marktsegmentierung, Produkteinführung, Koordination des Marketing Mix, Marktforschung, Vertriebswegauswahl oder Wettbewerbsverhalten) auf einen praktischen Kontext anwenden
- können Informationen zur Entscheidungsfindung sammeln und sinnvoll selektieren
- können auf vorgegebene Marktbegebenheiten in einer darauf abgestimmten Weise reagieren
- sind fähig, ihre Strategie in einer klaren und in sich stimmigen Weise zu präsentieren
- sind in der Lage, über Erfolg, Probleme, wichtige Ereignisse, externe Einflüsse und Strategiewechsel während des Planspiels zu referieren und ihre Lerneffekte reflektiert zu präsentieren

### Inhalt

Die Studenten werden in Gruppen eingeteilt und übernehmen das Management eines Unternehmens. Die Durchführung dieses Unternehmensplanspiels erfolgt mit Hilfe der Software „Markstrat“. Die anderen Gruppen des Planspiels sind auf den gleichen Märkten aktiv und stellen Konkurrenten dar. Aufgabe der einzelnen Gruppen ist es, eine Strategie zu entwickeln und anhand dieser vielfältige operative Entscheidungen (z.B. hinsichtlich Produktion, Pricing, Kommunikation und Vertrieb) zu treffen, um sich so gegenüber den anderen Gruppen in einem dynamischen Umfeld durchsetzen zu können.

### Anmerkungen

Nähere Informationen erhalten Sie direkt bei der Forschergruppe Marketing & Vertrieb ([marketing.iism.kit.edu](http://marketing.iism.kit.edu)).

Bitte beachten Sie, dass nur eine der folgenden Veranstaltungen für das Modul Marketing Management angerechnet werden kann: Marketing Strategy Planspiel, Strategic Brand Management, International Marketing oder Business Plan Workshop.

**Lehrveranstaltung: Markovsche Entscheidungsprozesse [MATHST11]****Koordinatoren:** N. Bäuerle**Teil folgender Module:** Markovsche Entscheidungsprozesse (S. 101)[MATHMWST11]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Marktforschung [2571150]

**Koordinatoren:** M. Klarmann

**Teil folgender Module:** Marketing Management (S. 124)[MATHMWBWLMAR5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

### Bedingungen

Diese Veranstaltung ist Voraussetzung für Studenten, die an Seminar- oder Abschlussarbeiten am Lehrstuhl für Marketing interessiert sind.

### Lernziele

Ziel dieser Veranstaltung ist es, einen Überblick über wesentliche statistische Verfahren zu geben. Studenten lernen im Zuge der Vorlesung die praktische Nutzung sowie den richtigen Umgang mit verschiedenen statistischen Erhebungsmethoden und Analyseverfahren. Darüber hinaus steht die im Anschluss an den Einsatz einer empirischen Erhebung folgende Interpretation der Ergebnisse im Vordergrund. Die Ableitung strategischer Handlungsimplikationen ist eine wichtige Kompetenz, die in zahlreichen Unternehmen vorausgesetzt wird, um auf Kundenbedürfnisse optimal zu reagieren. Der Kurs geht dabei unter anderem auf folgende Themen ein:

- Theoretische Grundlagen der Marktforschung
- Statistische Grundlagen der Marktforschung (z.B. uni- und bivariate Statistiken, Hypothesentests)
- Messung von Kundeneinstellungen (z.B. Zufriedenheitsmessung, Faktorenanalyse)
- Verstehen von Kundenverhalten (z.B. Regressionsanalyse, Experimente, Panels, Kausalanalyse)
- Treffen strategischer Entscheidungen (z.B. Marktsegmentierung, Clusteranalyse)

### Inhalt

Ziel dieser Veranstaltung ist es, einen Überblick über wesentliche statistische Verfahren zu geben. Studenten lernen im Zuge der Vorlesung die praktische Nutzung sowie den richtigen Umgang mit verschiedenen statistischen Erhebungsmethoden und Analyseverfahren. Darüber hinaus stehen die im Anschluss an den Einsatz einer empirischen Erhebung folgende Interpretation der Ergebnisse im Vordergrund. Die Ableitung strategischer Handlungsimplikationen ist eine wichtige Kompetenz, die in zahlreichen Unternehmen vorausgesetzt wird, um auf Kundenbedürfnisse optimal zu reagieren. Der Kurs geht dabei unter anderem auf folgende Themen ein:

- Theoretische Grundlagen der Marktforschung
- Statistische Grundlagen der Marktforschung (z.B. Uni- und Bivariate Statistiken, Hypothesentests)
- Messung von Kundeneinstellungen (z.B. Zufriedenheitsmessung, Faktorenanalyse)
- Verstehen von Kundenverhalten (z.B. Regressionsanalyse, Experimente, Panels, Kausalanalyse)
- Treffen strategischer Entscheidungen (z.B. Marktsegmentierung, Clusteranalyse)

### Literatur

Homburg, Christian (2012), Marketingmanagement, 4. Aufl., Wiesbaden.

### Anmerkungen

Nähere Informationen erhalten Sie direkt bei der Forschergruppe Marketing & Vertrieb ([marketing.iism.kit.edu](http://marketing.iism.kit.edu)).

## Lehrveranstaltung: Marktmikrostruktur [2530240]

**Koordinatoren:** T. Lüdecke

**Teil folgender Module:** Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFBV11], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFBV2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Kenntnisse aus der Vorlesung *Asset Pricing* [2530555] werden vorausgesetzt.

#### Lernziele

Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung grundlegender Modellansätze zur Preisbildung auf Finanzmärkten. Hierzu werden vorab die grundlegenden Strukturmerkmale von Finanzmärkten vorgestellt, mit denen sich die organisatorischen Rahmenbedingungen für die Preisbildung gestalten lassen. Der Einfluß der Marktorganisation auf die Marktqualität wird herausgearbeitet und mittels alternativer Meßkonzepte quantifiziert. Die empirische Fundierung ausgewählter Modelle zeigt die Relevanz der vorgestellten Modellansätze für die Analyse der qualitativen Eigenschaften von Finanzmärkten.

#### Inhalt

- Einführung und Überblick
- Struktur- und Qualitätsmerkmale von Finanzmärkten
- Preispolitik von Wertpapierhändlern bei symmetrischer Informationsverteilung
- Preisbildung bei asymmetrischer Informationsverteilung
- Marktmikrostruktureffekt und Bewertung
- Das kurzfristige Zeitreihenverhalten von Wertpapierpreisen

#### Medien

Folien.

#### Literatur

keine

#### Weiterführende Literatur:

Siehe Reading List.

#### Anmerkungen

Diese Vorlesung wird nicht mehr angeboten werden, die Klausuren werden weiterhin angeboten werden.

**Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden in Signal- und Bildverarbeitung [MATH-NM16]****Koordinatoren:** A. Rieder**Teil folgender Module:** Mathematische Methoden in Signal- und Bildverarbeitung (S. 69)[MATHMWNM16]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis [MATH-NM27]****Koordinatoren:** G. Thäter**Teil folgender Module:** Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis (S. 76)[MATHNM27]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt****Anmerkungen**

Die Veranstaltung findet auf Englisch statt.

**Lehrveranstaltung: Mathematische Statistik [MATHST15]****Koordinatoren:** N. Henze, C. Kirch, B. Klar**Teil folgender Module:** Mathematische Statistik (S. 105)[MATHMWST15]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Mathematische Theorie der Demokratie [25539]**

**Koordinatoren:** A. Melik-Tangyan  
**Teil folgender Module:** Collective Decision Making (S. 132)[MATHMW4VWL16]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (120 min.) (nach §4(2), 1 SPO). Bei geringer Teilnehmerzahl wird die Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) mündlich (20 - 30 min.) durchgeführt.

Die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende versteht die Grundlage der Demokratie und die Implementierungsprobleme und beherrscht die Operationalisierung der Probleme durch mathematische Modelle.

**Inhalt**

Die mathematische Theorie der Demokratie beschäftigt sich mit der Auswahl von Vertretern, die im Namen der ganzen Gesellschaft Entscheidungen treffen. Der Begriff der Repräsentanz wird mit dem Popularitäts-Index operationalisiert (durchschnittlicher Prozentsatz der zu repräsentierenden Bevölkerung für eine Themenreihe); sowie mit dem Universalitäts-Index (Prozentsatz der Themen wobei eine Bevölkerungsmehrheit repräsentiert wird). Mit diesen Indizes werden die Eigenschaften von einzelnen Vertretern (Präsident, Diktator) und Gremien (Parlament, Koalition, Kabinett, Magistrat, Geschworene) untersucht. Um die repräsentative und direkte Demokratien zu überbrücken, wird ein Wahlverfahren vorgeschlagen, dass nicht auf einer Abstimmung basiert, sondern auf der Indizierung der Kandidaten hinsichtlich der politischen Profile der Wählerschaft. Darüber hinaus werden gesellschaftliche Anwendungen (Bundeswahl, Umfragen) sowie nicht gesellschaftliche Anwendungen (Multikriterien-Entscheidungen, Finanzen, Straßenverkehrskontrolle) betrachtet.

**Medien**

PowerPoint

**Literatur**

Tangian, Andranik (2013) Mathematical Theory of Democracy. Springer, Berlin-Heidelberg

**Lehrveranstaltung: Matrixfunktionen [MATHNM39]****Koordinatoren:** V. Grimm**Teil folgender Module:** Matrixfunktionen (S. [86](#))[MATHNM39]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Maxwellgleichungen [MATHAN28]**

**Koordinatoren:** T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch  
**Teil folgender Module:** Maxwellgleichungen (S. [52](#))[MATHMWAN28]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Methoden der Fourieranalysis [MATHAN35]**

**Koordinatoren:** P. Kunstmann, R. Schnaubelt, L. Weis  
**Teil folgender Module:** Methoden der Fourieranalysis (S. [54](#))[MATHAN35]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Modelle strategischer Führungsentscheidungen [2577908]****Koordinatoren:** H. Lindstädt**Teil folgender Module:** Strategische Unternehmensführung und Organisation (S. 122)[MATHMWUO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur)nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

Klausurregelung:

Studierende, die das Modul ab WS 11/12 beginnen, legen die Prüfung mit 4,5 LP ab.

Studierende, die das Modul bereits vor dem WS 11/12 begonnen haben, legen die Prüfung mit 6 LP ab.

Die Regelung, die Prüfung mit 6 LP abschließen zu können, gilt bis einschließlich WS 14/15.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ausgehend vom Grundmodell der ökonomischen Entscheidungstheorie werden zunächst grundlegende Entscheidungsprinzipien und -kalküle für multikriterielle Entscheidungen und Entscheidungen unter Unsicherheit entwickelt. In der Konfrontation mit zahlreichen Verstößen von Entscheidungsträgern gegen Prinzipien und Axiome dieses Kalküls werden aufbauend Nichterwartungsnutzenkalküle und fortgeschrittene Modelle von Entscheidungen ökonomischer Akteure diskutiert, die vor allem bei Führungsentscheidungen von Belang sind.

**Inhalt**

Konkret sollen die Studierenden nach der Veranstaltung in der Lage sein, Wirkungen und Implikationen folgender Aspekte zu beurteilen:

- Individualentscheidungen bei Mehrfachzielsetzung und subjektive Erwartungsnutzentheorie
- Umgang mit Gruppenentscheidungen
- Deskriptive und präskriptive Grenzen der Grundmodelle und der Erwartungsnutzentheorie
- Weiterentwicklungen der subjektiven Erwartungsnutzentheorie

**Medien**

Folien.

**Literatur**

- Eisenführ, F.; Weber, M.: *Rationales Entscheiden*. Springer, 4. Aufl. Berlin 2003.[1]
- Laux, H.: *Entscheidungstheorie*. Springer, 6. Aufl. Berlin 2005.[2]
- Lindstädt, H: *Entscheidungskalküle jenseits des subjektiven Erwartungsnutzens*. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 56 (September 2004), S. 495 - 519.

## Lehrveranstaltung: Modellierung von Geschäftsprozessen [2511210]

**Koordinatoren:** A. Oberweis  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2, 1 SPO. Sie findet in der ersten Woche nach der Vorlesungszeit statt.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende

- erläutern die Ziele der Geschäftsprozessmodellierung und wenden unterschiedliche Modellierungssprachen an,
- wählen in einem gegebenen Anwendungskontext eine passende Modellierungssprache aus,
- nutzen selbständig geeignete Werkzeuge zur Geschäftsprozessmodellierung,
- wenden Analysemethoden an, um Prozessmodelle bezüglich ausgewählter Qualitätseigenschaften zu bewerten.

### Inhalt

Die adäquate Modellierung der relevanten Aspekte von Geschäftsprozessen ist wichtige Voraussetzung für eine effiziente und effektive Gestaltung und Ausführung der Prozesse. Die Vorlesung stellt unterschiedliche Klassen von Modellierungssprachen vor und diskutiert die jeweiligen Vor- und Nachteile anhand von konkreten Anwendungsszenarien. Dazu werden simulative und analytische Methoden zur Prozessanalyse vorgestellt. In der begleitenden Übung wird der Einsatz von Prozessmodellierungswerkzeugen geübt.

### Medien

Folien über Powerpoint, Zugriff auf Internet-Ressourcen.

### Literatur

M. Weske: Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures. Springer 2012.

F. Schönthaler, G. Vossen, A. Oberweis, T. Karl: Business Processes for Business Communities: Modeling Languages, Methods, Tools. Springer 2012.

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Modelling, Measuring and Managing of Extreme Risks [2530355]

**Koordinatoren:** U. Werner, S. Hochrainer  
**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 119)[MATHMWBWLFVB6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2,5	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus Vorträgen während der Vorlesungszeit (nach §4 (2), 3 SPO) sowie Prüfungen.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Neben Risikokonzepten und Ansätzen des Risikomanagements von Extremrisiken erörtert die Vorlesung moderne Methoden der Bewertung und Handhabung von Risiken und stellt wichtige Anwendungsfelder vor. Ein Fokus der Vorlesung wird auf Risiken durch Naturkatastrophen und durch den Klimawandel sowie auf der Rolle des Staates im Bereich von Risiken in den Finanzmärkten liegen. Neben theoretischen Aspekten fokussiert die Vorlesung ebenfalls auf praktische Lösungen und präsentiert neueste Entwicklungen in diesem Feld, z.B. index-basierte Versicherungen, excess-of-loss Kontrakte, Katastrophenanleihen sowie Rückversicherungskonzepte. Die Veranstaltung wird zum großen Teil in Seminarform angeboten, wobei Studierende einen Vortrag aus vorgegebenen Themen wählen.

### Inhalt

Das Risikomanagement von Extremrisiken nimmt in vielen Bereichen an Bedeutung zu. Dies nicht nur wegen verbesserten Methoden der Berechnung und Handhabung derselben, sondern auch durch die in der Vergangenheit erhöht wahrgenommenen Konsequenzen, die solche Risiken in sich bergen. Das Management von Extremrisiken unterscheidet sich in entscheidenden Punkten von anderen klassischen Formen des Risikomanagements. Nicht nur eine eigene Theorie für die Modellierung wird in diesem Gebiet benötigt, auch spezielle Maßzahlen zur Kennzeichnung von solchen Ereignissen müssen verwendet werden. Das Risikomanagement von seltenen Ereignissen bedarf zudem einer eigenen Herangehensweise, da eine Vielzahl an Faktoren berücksichtigt werden müssen, die in klassischen Instrumenten als gegeben angesehen werden können.

Behandelte Themen:

- Risk preferences under uncertainty, risk management strategies using utility functions, risk aversion, premium calculations, insurance principle, exceptions, Arrow Lind theorem. Probability and statistics introduction, distributions, Lebesgue integration.
- Introduction to Extreme value theory, Catastrophe models: Introduction to extreme value theory, asymptotic models, extremal types theorem, Generalized extreme value distributions, max-stability, domain of attraction inference for the GEV distribution, model generalization: order statistics. Catastrophemodelapproaches, simulationof extremes.
- Threshold models, generalized pareto distribution, threshold selection, parameter estimation, point process characterization, estimation under maximum domain: Pickands's estimator, Hill's estimator, Deckers-Einmahl-de Haan estimator.
- Catastrophe model approaches, simulation of earthquakes, hurricanes, and floods, vulnerability functions, loss estimation. Indirectvsdirecteffects.
- Introduction to financial risk management against rare events. Basic risk measures: VaR, CVar, CEL and current approaches. Risk management measures against extreme risk for different risk bearers: Insurance principle, loading factors, credits, reserve accumulation, risk aversion.
- Risk preferences in decision making processes. Utility theory, certainty equivalent, Arrow Lind proof for risk neutrality, exceptions in risk neutrality assumptions.
- The Fiscal Risk Matrix, Fiscal Hedge Matrix, Dealing with Risk in Fiscal Analysis and Fiscal Management (macroeconomic context, specific fiscal risks, institutional framework). Reducing Government Risk Exposure (Risk mitigation with private sector, Risk transfer and risk-sharing mechanisms, Managing residual risk).
- Approaches to Managing Fiscal Risk (Reporting on financial statements, Cost-based budgeting, Rules for talking fiscal risk, Market-type arrangements). Case: Analyzing Government Fiscal Risk Exposure in China (Krumm/Wong), The Fiscal Risk of Floods: Lessons of Argentina (AlciraKreimer).
- Case study presentations: Household level index based insurance systems (India, Ethiopia, SriLanka, China), insurance back-up systems coupled with public private partnerships (France, US), Reinsurance approaches (Munich Re, Swiss Re, Allianz).
- Climate Change topics: IPCC report, global and climate change.

**Literatur**

- Woo G (2011) Calculating Catastrophe. Imperial College Press, London, U.K.
- Grossi P and Kunreuther H (eds.) (2005) Catastrophe Modeling: A New Approach to Managing Risk. New York, Springer.
- Embrechts P, Klüppelberg C, Mikosch, T (2003) Modelling Extremal Events for Insurance and Finance. Springer, New York (corr. 4th printing, 1st ed. 1997).
- Wolke, T. (2008). Risikomanagement. Oldenbourg, Muenchen.
- Klugman, A.S, Panjer, H.H, and Willmot, G.E. (2008) Loss Models: From Data to Decisions. 3rd edition. Wiley, New York.
- Slavadori G, Michele CD, Kottegoda NT and Rosso R (2007) Extremes in Nature: An Approach Using Copulas. Springer, New York.
- Amendola et al. (2013) (eds.): *Integrated Catastrophe Risk Modeling. Supporting Policy Processes*. Advances in Natural and Technological Hazards Research, New York, Springer,
- Hochrainer, S. (2006). Macroeconomic Risk Management against Natural Disasters. *German University Press (DUV)*, Wiesbaden, Germany.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wurde zum Sommersemester 2013 von „Seminar Public Sector Risk Management“ in „Modelling, Measuring and Managing of Extreme Risks“ umbenannt.

**Lehrveranstaltung: Multivariate Verfahren [2520317]****Koordinatoren:** W. Heller**Teil folgender Module:** Statistical Methods in Risk Management (S. 135)[MATHMW4STAT2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Einleitung und Themenübersicht, Modellklassen in der statistischen Analyse und Modellanpassung, Verallgemeinerte lineare Modelle, Multiple Lineare Regression, Logistische Regression, Hauptkomponentenanalyse und andere Faktorenmodelle, Diskriminanzanalyse, Varianz und Kovarianzanalyse, Hierarchische Klassifikation.

Die Umsetzung der jeweiligen Modellierungen in Statistikprogrammpaketen (Schwerpunkt SAS) werden behandelt.

**Literatur**

- Fahrmeir L., Hamerle A., Tut G.: Multivariate statistische Verfahren; de Gruyter 1996
- Jobson J.D.: Applied Multivariate Data Analysis Vol. I/II, Springer 1991
- Dobson A.J.: An Introduction to Statistical Modelling, Chapman and Hall
- Hosmer D.W., Lemeshow S.: Applied Logistic Regression, J. Wiley 1989
- Jambu M.: Explorative Datenanalyse, G. Fischer 1992

## Lehrveranstaltung: Naturinspirierte Optimierungsverfahren [2511106]

**Koordinatoren:** P. Shukla  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach §4, Abs. 2, 1 SPO. Sie findet in der ersten Woche nach Ende der Vorlesungszeit des Semesters statt.

Als weitere Erfolgskontrolle kann durch erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (nach §4(2), 3 SPO) ein Bonus erworben werden. Die erfolgreiche Teilnahme wird durch eine Bonusklausur (60 min) oder durch mehrere kürzere schriftliche Tests nachgewiesen. Die Note für NOV ergibt sich aus der Note der schriftlichen Prüfung. Ist die Note der schriftliche Prüfung mindestens 4,0 und maximal 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (d.h. um 0,3 oder 0,4).

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

1. Verschiedene naturanaloge Optimierungsverfahren kennenlernen: Lokale Suche, Simulated Annealing, Tabu-Suche, Evolutionäre Algorithmen, Ameisenalgorithmen, Particle Swarm Optimization
2. Grenzen und Potentiale der verschiedenen Verfahren erkennen
3. Sichere Anwendung auf Praxisprobleme, inclusive Anpassung an das Optimierungsproblem und Integration von problemspezifischem Wissen
4. Besonderheiten multikriterieller Optimierung kennenlernen und die Verfahren entsprechend anpassen können
5. Varianten zur Berücksichtigung von Nebenbedingungen kennenlernen und bedarfsgerecht anwenden können
6. Aspekte der Parallelisierung, Kennenlernen verschiedener Alternativen für unterschiedliche Rechnerplattformen, Laufzeitabschätzungen durchführen können

### Inhalt

Viele Optimierungsprobleme sind zu komplex, um sie optimal lösen zu können. Hier werden immer häufiger stochastische, auf Prinzipien der Natur basierende Heuristiken eingesetzt, wie beispielsweise Evolutionäre Algorithmen, Ameisenalgorithmen oder Simulated Annealing. Sie sind sehr breit einsetzbar und haben sich in der Praxis als sehr wirkungsvoll erwiesen. In der Vorlesung werden solche naturanalogen Optimierungsverfahren vorgestellt, analysiert und miteinander verglichen. Da die Verfahren üblicherweise sehr rechenintensiv sind, wird insbesondere auch auf die Parallelisierbarkeit eingegangen.

### Medien

Folien über Powerpoint mit Annotationen auf Graphik-Bildschirm, Zugriff auf Internet-Ressourcen, Aufzeichnung von Vorlesungen

### Literatur

F. Glover and M. Laguna. „Tabu Search“ In: Handbook of Applied Optimization, P. M. Pardalos and M. G. C. Resende (Eds.), Oxford University Press, pp. 194-208, 2002. G. Raidl and J. Gottlieb: Empirical Analysis of Locality, Heritability and Heuristic Bias in Evolutionary Algorithms: A Case Study for the Multidimensional Knapsack Problem. Evolutionary Computation, MIT Press, 13(4), pp. 441-475, 2005.

### Weiterführende Literatur:

E. L. Aarts and J. K. Lenstra: „Local Search in Combinatorial Optimization“. Wiley, 1997. D. Corne and M. Dorigo and F. Glover: „New Ideas in Optimization“. McGraw-Hill, 1999. C. Reeves: „Modern Heuristic Techniques for Combinatorial Optimization“. McGraw-Hill, 1995. Z. Michalewicz, D. B. Fogel: „How to solve it: Modern Heuristics“. Springer, 1999. E. Bonabeau, M. Dorigo, G. Theraulaz: „Swarm Intelligence“. Oxford University Press, 1999. A. E. Eiben and J. E. Smith: „Introduction to Evolutionary Computing“. Springer, 2003. K. Weicker: „Evolutionäre Algorithmen“. Teubner, 2002. M. Dorigo, T. Stützle: „Ant Colony Optimization“. MIT Press, 2004. K. Deb: „Multi-objective Optimization using Evolutionary Algorithms“, Wiley, 2003.

### Anmerkungen

Bitte beachten Sie, dass die LV „Naturinspirierte Optimierungsverfahren [2511106]“ nicht mehr im Wintersemester, sondern im Sommersemester angeboten wird.

## Lehrveranstaltung: Nichtlineare Optimierung I [2550111]

**Koordinatoren:** O. Stein

**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 143)[MATHMWOR9], Methodische Grundlagen des OR (S. 138)[MATHMWOR6], Stochastische Methoden und Simulation (S. 139)[MATHMWOR7]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 50% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Nichtlineare Optimierung II* [2550113] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundlagen der unrestringierten nichtlinearen Optimierung,
- ist in der Lage, moderne Techniken der unrestringierten nichtlinearen Optimierung in der Praxis auszuwählen, zu gestalten und einzusetzen.

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt die Minimierung glatter nichtlinearer Funktionen unter nichtlinearen Restriktionen. Für solche Probleme, die in Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften sehr häufig auftreten, werden Optimalitätsbedingungen hergeleitet und darauf basierende numerische Lösungsverfahren angegeben. Die Vorlesung ist wie folgt aufgebaut:

- Einführende Beispiele und Terminologie
- Existenzaussagen für optimale Punkte
- Optimalitätsbedingungen erster und zweiter Ordnung für unrestringierte Probleme
- Optimalitätsbedingungen für unrestringierte konvexe Probleme
- Numerische Verfahren für unrestringierte Probleme (Schrittweitensteuerung, Gradientenverfahren, Variable-Metrik-Verfahren, Newton-Verfahren, Quasi-Newton-Verfahren, CG-Verfahren, Trust-Region-Verfahren)

Restringierte Optimierungsprobleme sind der Inhalt von Teil II der Vorlesung.

In der parallel zur Vorlesung angebotenen Rechnerübung haben Sie Gelegenheit, die Programmiersprache MATLAB zu erlernen und einige dieser Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

### Medien

Skript zur Vorlesung.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- W. Alt, Nichtlineare Optimierung, Vieweg, 2002
- M.S. Bazaraa, H.D. Sherali, C.M. Shetty, Nonlinear Programming, Wiley, 1993
- O. Güler, Foundations of Optimization, Springer, 2010
- H.Th. Jongen, K. Meer, E. Triesch, Optimization Theory, Kluwer, 2004
- J. Nocedal, S. Wright, Numerical Optimization, Springer, 2000

### Anmerkungen

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im *selben* Semester gelesen.

## Lehrveranstaltung: Nichtlineare Optimierung II [2550113]

**Koordinatoren:** O. Stein

**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 143)[MATHMWOR9], Methodische Grundlagen des OR (S. 138)[MATHMWOR6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (120min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 50% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Nichtlineare Optimierung I* [2550111] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundlagen der restringierten nichtlinearen Optimierung,
- ist in der Lage, moderne Techniken der restringierten nichtlinearen Optimierung in der Praxis auszuwählen, zu gestalten und einzusetzen.

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt die Minimierung glatter nichtlinearer Funktionen unter nichtlinearen Restriktionen. Für solche Probleme, die in Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften sehr häufig auftreten, werden Optimalitätsbedingungen hergeleitet und darauf basierende numerische Lösungsverfahren angegeben. Teil I der Vorlesung behandelt unrestringierte Optimierungsprobleme. Teil II der Vorlesung ist wie folgt aufgebaut:

- Topologie und Approximationen erster Ordnung der zulässigen Menge
- Alternativsätze, Optimalitätsbedingungen erster und zweiter Ordnung für restringierte Probleme
- Optimalitätsbedingungen für restringierte konvexe Probleme
- Numerische Verfahren für restringierte Probleme (Strafterm-Verfahren, Multiplikatoren-Verfahren, Barriere-Verfahren, Innere-Punkte-Verfahren, SQP-Verfahren, Quadratische Optimierung)

In der parallel zur Vorlesung angebotenen Rechnerübung haben Sie Gelegenheit, die Programmiersprache MATLAB zu erlernen und einige dieser Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

### Medien

Skript zur Vorlesung.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- W. Alt, Nichtlineare Optimierung, Vieweg, 2002
- M.S. Bazaraa, H.D. Sherali, C.M. Shetty, Nonlinear Programming, Wiley, 1993
- O. Güler, Foundations of Optimization, Springer, 2010
- H.Th. Jongen, K. Meer, E. Triesch, Optimization Theory, Kluwer, 2004
- J. Nocedal, S. Wright, Numerical Optimization, Springer, 2000

### Anmerkungen

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im *selben* Semester gelesen.

**Lehrveranstaltung: Nichtparametrische Statistik [MATHST16]****Koordinatoren:** N. Henze, C. Kirch, B. Klar**Teil folgender Module:** Nichtparametrische Statistik (S. 106)[MATHMWST16]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Numerische Fortsetzungsmethoden [ MATHNM42]**

**Koordinatoren:** J. Rottmann-Matthes  
**Teil folgender Module:** Numerische Fortsetzungsmethoden (S. [89](#))[MATHNM42]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Numerische Methoden für Differentialgleichungen [NMDG]

**Koordinatoren:** W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners  
**Teil folgender Module:** Numerische Methoden für Differentialgleichungen (S. 58)[MATHMWNM03]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Wintersemester	

### Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Die Inhalte der Module „Analysis 1+2“, „Lineare Algebra 1+2“, „Numerische Mathematik 1+2“ sowie „Programmieren: Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik“ werden benötigt.

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen können

- die grundlegenden Methoden, Techniken und Algorithmen zur Behandlung von Differentialgleichungen nennen, erörtern und anwenden (insbesondere die Stabilität, Konvergenz und Komplexität der numerischen Verfahren)
- Konzepte der Modellierung mit Differentialgleichungen wiedergeben
- Differentialgleichungen numerisch lösen

### Inhalt

- Numerische Methoden für Anfangswertaufgaben (Runge-Kutta Verfahren, Mehrschrittverfahren, Stabilität, steife Probleme)
- Numerische Methoden für Randwertaufgaben (Finite Differenzenverfahren für elliptische Gleichungen zweiter Ordnung)
- Numerische Methoden für Anfangsrandwertaufgaben (Finite Differenzenverfahren, Parabolische Gleichungen, Hyperbolische Gleichungen)

**Lehrveranstaltung: Numerische Methoden für hyperbolische Gleichungen [MATHNM28]****Koordinatoren:** W. Dörfler**Teil folgender Module:** Numerische Methoden für hyperbolische Gleichungen (S. 78)[MATHNM28]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Numerische Methoden für Integralgleichungen [MATHNM29]****Koordinatoren:** T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch**Teil folgender Module:** Numerische Methoden für Integralgleichungen (S. [77](#))[MATHNM29]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Numerische Methoden für zeitabhängige partielle Differentialgleichungen [MATHNM20]****Koordinatoren:** M. Hochbruck, T. Jahnke**Teil folgender Module:** Numerische Methoden für zeitabhängige partielle Differentialgleichungen (S. 73)[MATHMWNM20]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Numerische Methoden in der Elektrodynamik [MATHNM13]****Koordinatoren:** W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners**Teil folgender Module:** Numerische Methoden in der Elektrodynamik (S. 66)[MATHMWNM13]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Numerische Methoden in der Festkörpermechanik [MATHNM12]****Koordinatoren:** C. Wieners**Teil folgender Module:** Numerische Methoden in der Festkörpermechanik (S. 65)[MATHMWNM12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4+2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Numerische Methoden in der Finanzmathematik [MATHNM18]****Koordinatoren:** T. Jahnke**Teil folgender Module:** Numerische Methoden in der Finanzmathematik (S. 70)[MATHMWNM18]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Numerische Methoden in der Finanzmathematik II [MATHNM26]****Koordinatoren:** T. Jahnke**Teil folgender Module:** Numerische Methoden in der Finanzmathematik II (S. 75)[MATHNM26]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Numerische Optimierungsmethoden [MATHNM25]**

**Koordinatoren:** W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners  
**Teil folgender Module:** Numerische Optimierungsmethoden (S. [74](#))[MATHMWNM25]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Numerische Verfahren für die Maxwellgleichungen [ MATHNM33]****Koordinatoren:** T. Jahnke**Teil folgender Module:** Numerische Verfahren für die Maxwellgleichungen (S. 82)[MATHNM33]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Operations Research in Health Care Management [2550495]

**Koordinatoren:** S. Nickel  
**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 141)[MATHMWOR8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Winter-/Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 120-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten.

### Bedingungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [WI1OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt sich aus mit grundlegenden und fortgeschrittenen Verfahren des Operations Research im Gesundheitsbereich,
- besitzt die Fähigkeit, quantitative Modelle in der Ablaufplanung und der innerbetrieblichen Logistik (Termin-, Transport-, OP- und Dienstplanung sowie Lagerhaltung und Layoutplanung) im Krankenhausumfeld einzusetzen,
- erklärt Anwendungsmöglichkeiten von Simulationsmodellen im Health Care Bereich sowie Methoden zur Planung ambulanter Pflegedienste vermittelt,
- setzt die erlernten Verfahren werden im Detail anhand von Fallstudien praxisnah ein.

### Inhalt

Reformen im Gesundheitswesen haben die Krankenhäuser in den letzten Jahren unter ständig steigenden Kosten- und Wettbewerbsdruck gesetzt. Beispielsweise wurde mit der Einführung von diagnosebasierten Fallpauschalen (DRG) das Selbstkostendeckungsprinzip zugunsten einer medizinisch-leistungsgerechten Vergütung abgeschafft, um Anreize für das in der Vergangenheit oftmals fehlende wirtschaftliche Verhalten zu schaffen. Das Gesamtziel ist eine nachhaltige Verbesserung von Qualität, Transparenz und Wirtschaftlichkeit stationärer Krankenhausleistungen, z. B. durch eine Verweildauerverkürzung.

Um dies zu erreichen, ist es notwendig, bestehende Prozesse zu analysieren und bei Bedarf effizienter zu gestalten. Hierfür bietet das Operations Research zahlreiche Methoden, die nicht nur im industriellen Umfeld sondern auch in einem Krankenhaus zu deutlichen Verbesserungen führen können. Eine Besonderheit liegt jedoch darin, dass der Fokus nicht nur auf die Wirtschaftlichkeit gelegt werden darf, sondern dass auch die Berücksichtigung von Behandlungsqualität und Patientenzufriedenheit unerlässlich sind.

Neben den Krankenhäusern liegt ein weiterer Vorlesungsschwerpunkt auf der Planung ambulanter Pflegedienste. Aufgrund des demographischen Wandels benötigen zunehmend mehr ältere Menschen Unterstützung in der Pflege, um weiterhin in der eigenen Wohnung leben zu können. Für die Pflegekräfte müssen somit Dienstpläne aufgestellt werden, der angibt zu welchem Zeitpunkt welcher Patient besucht wird. Ziele hierbei sind z. B. möglichst alle Patienten einzuplanen (wird ein Patient von einem ambulanten Pflegedienst abgewiesen bedeutet dies einen entgangenen Gewinn), einen Patienten stets der gleichen Pflegekraft zuzuordnen, die Anzahl an Überstunden sowie die von einer Pflegekraft zurückgelegte Wegstrecke zu minimieren.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Fleßa: Grundzüge der Krankenhausbetriebslehre, Oldenbourg, 2007
- Fleßa: Grundzüge der Krankenhaussteuerung, Oldenbourg, 2008
- Hall: Patient flow: reducing delay in healthcare delivery, Springer, 2006

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird voraussichtlich im Sommersemester 2016 angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Operations Research in Supply Chain Management [2550480]

**Koordinatoren:** S. Nickel  
**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 141)[MATHMWOR8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Winter-/Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 120-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten.

### Bedingungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research [W11OR]* vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Empfehlungen

Fortgeschrittene Kenntnisse des Operations Research (z.B. aus den Vorlesungen *Standortplanung und strategisches SCM*, *Taktisches und operatives SCM*) sind hilfreich.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und nutzt grundlegende und fortgeschrittene Modellierungstechniken, die bei aktuellen Problemstellungen im Supply Chain Management für geeignete Lösungsverfahren benötigt werden,
- modelliert die Problemstellungen mit einer mathematischen Herangehensweise an technisch-ökonomische Fragestellungen, und leitet optimale Lösungen her,
- erfasst Probleme konzeptuell und klassifiziert sie mathematisch, indem er/sie wesentliche Variablen und Parameter in spezifischen Anwendungen zu identifiziert
- beurteilt aktuelle Entwicklungen des Operations Research im Supply Chain Management eigenständig zu beurteilen.

### Inhalt

Das Supply Chain Management dient als allgemeines Instrument zur Planung logistischer Prozesse in Wertschöpfungsnetzwerken. In zunehmendem Maße werden hierbei zur quantitativen Entscheidungsunterstützung Modelle und Methoden des Operations Research eingesetzt. Die Vorlesung „OR in Supply Chain Management“ vermittelt grundlegende Konzepte und Ansätze zur Lösung praktischer Problemstellungen und bietet einen Einblick in forschungsaktuelle Themen und Fragestellungen. Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen dabei Modellierungsmöglichkeiten und Lösungsverfahren für Anwendungen aus verschiedenen Bereichen einer Supply Chain. Aus methodischer Sicht liegt der Schwerpunkt auf der Vermittlung mathematischer Vorgehensweisen, wie z.B. dem Einsatz gemischt-ganzzahliger Programme, Valid Inequalities oder dem Column Generation Verfahren, sowie auf der Herleitung optimaler Lösungsstrategien.

Inhaltlich geht die Vorlesung auf die verschiedenen Ebenen des Supply Chain Managements ein: Nach einer kurzen Einführung werden im taktisch-operativen Bereich Lagerhaltungsmodelle, Scheduling-Verfahren sowie Pack- und Verschnittprobleme genauer besprochen. Aus dem strategischen Supply Chain Management wird die Layoutplanung vorgestellt. Einen weiteren Themenschwerpunkt der Vorlesung bildet der Einsatz von Verfahren der Online-Optimierung. Diese erlangt aufgrund des steigenden Anteils dynamischer Informationsflüsse einen immer wichtigeren Stellenwert bei der Optimierung einer Supply Chain.

### Literatur

- Simchi-Levi, D.; Chen, X.; Bramel, J.: *The Logic of Logistics: Theory, Algorithms, and Applications for Logistics and Supply Chain Management*, 2nd edition, Springer, 2005
- Simchi-Levi, D.; Kaminsky, P.; Simchi-Levi, E.: *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*, McGraw-Hill, 2000
- Silver, E. A.; Pyke, D. F.; Peterson, R.: *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*, 3rd edition, Wiley, 1998
- Blazewicz, J.: *Handbook on Scheduling - From Theory to Applications*, Springer, 2007
- Pinedo, M. L.: *Scheduling - Theory, Algorithms, and Systems* (3rd edition), Springer, 2008
- Dyckhoff, H.; Finke, U.: *Cutting and Packing in Production and Distribution - A Typology and Bibliography*, Physica-Verlag, 1992
- Borodin, A.; El-Yaniv, R.: *Online Computation and Competitive Analysis*, Cambridge University Press, 2005
- Francis, R. L.; McGinnis, L. F.; White, A.: *Facility Layout and Location: An Analytical Approach*, 2nd edition, Prentice-Hall, 1992

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird voraussichtlich im Wintersemester 2014/15 angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Optimierung in einer zufälligen Umwelt [25687]****Koordinatoren:** K. Waldmann**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 145)[MATHMWOR10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1/2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60 min. schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) zur Verbesserung der Klausurnote um 0.6 herangezogen werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, ihr methodisches Wissen auf aktuelle Problemstellungen anzuwenden; beispielsweise auf die Erfassung und Bewertung operationeller Risiken im Unternehmen im Zusammenhang mit Basel II. Der Themenschwerpunkt wird rechtzeitig vor jedem Kurs angekündigt.

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung befasst sich mit der quantitativen Analyse ausgewählter Problemstellungen aus den Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften. Der Themenschwerpunkt wird rechtzeitig vor jedem Kurs angekündigt.

**Medien**

Tafel, Folien, Flash-Animationen

**Literatur**

Skript

**Weiterführende Literatur:**

problembezogen

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Optimierung und optimale Kontrolle bei Differentialgleichungen [MATHNM09]****Koordinatoren:** W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners**Teil folgender Module:** Optimierung und optimale Kontrolle bei Differentialgleichungen (S. 63)[MATHMWNM09]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: OR-nahe Modellierung und Analyse realer Probleme (Projekt) [25688]****Koordinatoren:** K. Waldmann**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 145)[MATHMWOR10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	1/0/3	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Präsentation und Dokumentation der Ergebnisse.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, ihr methodisches Wissen auf reale Problemstellungen anzuwenden und rechnergestützt im Team praxisnahe Lösungen zu erarbeiten, beispielsweise im Gesundheitswesen.

Die reale Problemstellung wird rechtzeitig vor jedem Kurs angekündigt.

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung befasst sich mit der quantitativen Analyse ausgewählter Problemstellungen aus den Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften. Der Themenschwerpunkt wird rechtzeitig vor jedem Kurs angekündigt.

**Medien**

Tafel, Folien, OR-Labor

**Literatur**

problembezogen

**Weiterführende Literatur:**

problembezogen

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Organic Computing [2511104]

**Koordinatoren:** H. Schmeck, S. Mostaghim  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach §4, Abs. 2, 1 SPO. Sie findet in der ersten Woche nach Ende der Vorlesungszeit statt. Die Klausur wird ergänzt durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben während des Semesters, die den Vorlesungsstoff ergänzen und vertiefen sollen. Die Übungsaufgaben beinhalten sowohl eine theoretische Bearbeitung des Vorlesungsinhalts, als auch praktische Programmieraufgaben. Bei erfolgreicher Bearbeitung der Übungsaufgaben wird ein Bonus von einem Notenschritt auf eine bestandene Klausur gegeben (0,3 oder 0,4), entsprechend einer Erfolgskontrolle anderer Art nach §4, Abs. 2, 3 SPO. Turnus: jedes 2. Semester (Sommersemester). Wiederholungsprüfung: zu jedem ordentlichen Prüfungstermin möglich.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Methoden und Konzepte des Organic Computing zu beherrschen und Innovationsfähigkeit bezüglich der eingesetzten Methoden zu demonstrieren.

Dabei zielt diese Veranstaltung auf die Vermittlung von Grundlagen und Methoden des Organic Computing im Kontext ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis ab. Auf der Basis eines grundlegenden Verständnisses der hier vermittelten Konzepte und Methoden sollten die Studierenden in der Lage sein, für im Berufsleben auf sie zukommende Problemstellungen die angemessenen Methoden und Konzepte auszuwählen, bei Bedarf situationsangemessen weiter zu entwickeln und richtig einzusetzen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Argumente für die gewählte Problemlösung zu finden und zu vertreten.

### Inhalt

Angeichts des Zusammenwachsens von Computern und Kommunikation und der fortschreitenden Anreicherung unserer Umwelt mit informationsverarbeitenden Komponenten ist es das Ziel des Organic Computing, die wachsende Komplexität der uns umgebenden Systeme durch Mechanismen der gesteuerten Selbstorganisation zu beherrschen und an den Bedürfnissen der Menschen zu orientieren. Ein „organisches Computersystem“ soll sich entsprechend den gewünschten Anforderungen dynamisch und selbstorganisierend den Umgebungsverhältnissen anpassen, es soll abhängig vom konkreten Anwendungsbedarf selbstorganisierend, -konfigurierend, -optimierend, -heilend, -schützend, -erklärend und umgebungsbewusst (adaptiv, kontextsensitiv) handeln. Diese Vorlesung behandelt wesentliche Konzepte und Verfahren des Organic Computing und beleuchtet die Auswirkungen und das Potential des Organic Computing anhand von Praxisbeispielen.

### Medien

Folien über Powerpoint mit Annotationen auf Graphik-Bildschirm, Zugriff auf Applets und Internet-Ressourcen Aufzeichnung von Vorlesungen (Camtasia).

### Literatur

- Autonomic Computing: Concepts, Infrastructure and Applications. M. Parashar and S. Hariri (Ed.), CRC Press. December 2006.
- Self-Organization in Biological Systems. S. Camazine, J. Deneubourg, N. R. Franks, J. Sneyd, G. Theraulaz and E. Bonabeau. Princeton University Press, 2003.
- Complex Adaptive Systems: An Introduction. H. G. Schuster, Scator Verlag, 2001.
- Introduction to Evolutionary Computing. A. E. Eiben and J. E. Smith. Natural Computing Series, Springer Verlag, 2003.
- Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems. Eric Bonabeau, Marco Dorigo and Guy Theraulaz. Oxford University Press, 1999.
- Control of Complex Systems. K. Astrom, P. Albertos, M. Blanke, A. Isidori and W. Schaufelberger. Springer Verlag, 2001.

### Weiterführende Literatur:

- **Adaptive and Self-organising Systems**, Christian Müller-Schloer, Moez Mnif, Emre Cakar, Hartmut Schmeck, Urban Richter, June 2007. Preprint. Submitted to ACM Transactions on Autonomous and Adaptive Systems (TAAS)
- **Organic Computing - Addressing Complexity by Controlled Self-organization**, Jürgen Branke, Moez Mnif, Christian Müller-Schloer, Holger Prothmann, Urban Richter, Fabian Rochner, Hartmut Schmeck, In Tiziana Margaria, Anna Philippou, and Bernhard Steffen, *Proceedings of ISoLA 2006*, pp. 200-206. Paphos, Cyprus, November 2006.

- Evolutionary Optimization in Dynamic Environments. J. Branke. Kluwer Academic Publishers, 2002.
- Self-star Properties in Complex Information Systems: Conceptual and Practical Foundations (Lecture Notes in Computer Science. O. Babaoglu, M. Jelasity, A. Montresor, C. Fetzer, S. Leonardi, A. van Moorsel and M. van Steen. Springer Verlag, 2005.
- Design and Control of Self-organizing Systems. C. Gershenson. PhD thesis, Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium, 2007.
- VDE / ITG / GI - Positionspapier: Organic Computing - Computer- und Systemarchitektur im Jahr 2010. Juli 2003. it - Information Technology, Themenheft Organic Computing, Oldenbourg Verlag. Volume: 47, Issue: 4/2005.

weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

## Lehrveranstaltung: Organisationsmanagement [2577902]

**Koordinatoren:** H. Lindstädt

**Teil folgender Module:** Strategische Unternehmensführung und Organisation (S. 122)[MATHMWUO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO) zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Teilnehmer sollen durch den Kurs in die Lage versetzt werden, Stärken und Schwächen existierender organisationaler Strukturen und Regelungen anhand systematischer Kriterien zu beurteilen. Dabei werden Konzepte und Modelle für die Gestaltung organisationaler Strukturen, die Regulierung organisationaler Prozesse und die Steuerung organisationaler Veränderungen vorgestellt und anhand von Fallstudien diskutiert. Der Kurs ist handlungsorientiert aufgebaut und soll den Studierenden ein realistisches Bild von Möglichkeiten und Grenzen rationaler Gestaltungsansätze vermitteln.

### Inhalt

Konkret sollen die Studierenden nach der Veranstaltung in der Lage sein, Wirkungen und Implikationen folgender Aspekte zu beurteilen:

- Stärken und Schwächen existierender organisationaler Strukturen und Regelungen
- Organisationale Strukturalternativen im praktischen Umfeld mit Bewertung und Interpretation hinsichtlich ihrer Effektivität und Effizienz
- Management von Veränderungsprozessen in Organisationen

### Medien

Folien.

### Literatur

- Laux, H.; Liermann, F.: *Grundlagen der Organisation*, Springer. 6. Aufl. Berlin 2005.
- Lindstädt, H.: *Organisation*, in Scholz, C. (Hrsg.): *Vahlens Großes Personalexikon*, Verlag Franz Vahlen. 1. Aufl. München, 2009.
- Schreyögg, G.: *Organisation. Grundlagen moderner Organisationsgestaltung*, Gabler. 4. Aufl. Wiesbaden 2003.

Die relevanten Auszüge und zusätzlichen Quellen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Organisationstheorie [2577904]****Koordinatoren:** H. Lindstädt**Teil folgender Module:** Strategische Unternehmensführung und Organisation (S. 122)[MATHMWUO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

Klausurregelung:

Studierende, die das Modul ab WS 11/12 beginnen, legen die Prüfung mit 4,5 LP ab.

Studierende, die das Modul bereits vor dem WS 11/12 begonnen haben, legen die Prüfung mit 6 LP ab.

Die Regelung, die Prüfung mit 6 LP abschließen zu können, gilt bis einschließlich WS 14/15.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Teilnehmer werden mit größtenteils klassischen Grundzügen von ökonomischer Organisationstheorie und Institutionenökonomik vertraut gemacht. Dies beinhaltet Transaktionskostentheorie und agency-theoretische Ansätze, Modelle für Funktion und Gestaltung organisationaler Informationsverarbeitungs- und Entscheidungssysteme, Verrechnungspreismodelle zur Koordination des innerbetrieblichen Leistungsaustausches. Die Veranstaltung legt so die Basis für ein tieferes Verständnis der weiterführenden Literatur zu diesem zentralen ökonomischen Gebiet.

**Inhalt**

Konkret sollen die Studierenden nach der Veranstaltung in der Lage sein, Wirkungen und Implikationen folgender Aspekte zu beurteilen:

- Gestaltung von Transaktionsbeziehungen zwischen Wertschöpfungsstufen
- Gestaltung von Entscheidungsaufgaben unter unterschiedlichen Gesichtspunkten
- Organisation bei asymmetrischer Informationsverteilung und Zielkonflikten (Agency-Theorie)

**Medien**

Folien.

**Literatur**

- Laux, H.; Liermann, F.: Grundlagen der Organisation, 6. Aufl. Berlin 2005.
- Milgrom, P.; Roberts, J.: Economics, Organization and Management. Prentice Hall, Englewoods Cliffs 1992.

Die relevanten Auszüge und zusätzliche Quellen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass die LV "Organisationstheorie" im WS 2014/15 nicht gelesen wird. Die Prüfung wird im WS 2014/15 dennoch angeboten.

## Lehrveranstaltung: P&C Insurance Simulation Game [ INSGAME]

**Koordinatoren:** U. Werner

**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 119)[MATHMWBWLFVB6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	3	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus Vorträgen und der aktiven Teilnahme in den konkurrierenden Teilnehmergruppen während der Vorlesungszeit (nach §4 (2), 3 SPO)

### Bedingungen

Kenntnisse aus der Veranstaltung "Principles of Insurance Management" [2550055] werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Der/die Studierende

- lernt den komplexen Charakter der Produktion von Versicherungsschutz in Abhängigkeit von zufallsbestimmten Schadenereignissen kennen,
- entscheidet über absatzpolitische Alternativen und Kapitalanlagemöglichkeiten auf Basis von Marktkennzahlen und Jahresabschlussangaben über das eigene Geschäft,
- verhandelt mit weiteren „Versicherungsunternehmen“ über Rückversicherungsverträge und deren Konditionen,
- berücksichtigt dabei organisatorische Beschränkungen und die Wettbewerbssituation, welche sich durch den von den Teilnehmergruppen gebildeten Markt und deren Entscheidungen dynamisch verändert.

### Inhalt

Simulation eines (Rück)Versicherungsmarktes und der Wirkungen strategischer Entscheidungen für im Wettbewerb stehende Unternehmen im Rahmen eines mehrperiodigen Planspiels.

**Lehrveranstaltung: Paralleles Rechnen [MATHNM08]**

**Koordinatoren:** C. Wieners  
**Teil folgender Module:** Paralleles Rechnen (S. 62)[MATHMWNM08]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Parametrische Optimierung [2550115]

**Koordinatoren:** O. Stein

**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 143)[MATHMWOR9]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1		de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundlagen der parameterischen Optimierung,
- ist in der Lage, moderne Techniken der parametrischen Optimierung in der Praxis auszuwählen, zu gestalten und einzusetzen.

### Inhalt

Die Parametrische Optimierung befasst sich mit dem Einfluss veränderlicher Parameter auf die Lösung von Optimierungsproblemen. In der Optimierungspraxis spielen solche Untersuchungen eine grundlegende Rolle, um etwa die Güte einer numerisch gewonnenen Lösung beurteilen zu können oder um quantitative Aussagen über ihre Parameterabhängigkeit treffen zu können. Ferner existieren eine Reihe von parametrischen Optimierungsverfahren, und parametrische Probleme treten in Anwendungen wie Spieltheorie, geometrischen Optimierungsproblemen und robuster Optimierung auf. Die Vorlesung gibt eine mathematisch fundierte Einführung in diese Themengebiete und ist wie folgt aufgebaut:

- Einführende Beispiele und Terminologie
- Stabilität und Regularitätsbedingungen
- Sensitivität
- Anwendungen: semi-infinite Optimierung und Nash-Spiele

### Medien

Skript zur Vorlesung.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- J.F. Bonnans, A. Shapiro, Perturbation Analysis of Optimization Problems, Springer, New York, 2000.
- W. Dinkelbach, Sensitivitätsanalysen und parametrische Programmierung, Springer, Berlin, 1969.
- J. Guddat, F. Guerra Vasquez, H.Th. Jongen, Parametric Optimization: Singularities, Pathfollowing and Jumps, Wiley, Chichester, and Teubner, Stuttgart, 1990.
- R.T. Rockafellar, R.J.B. Wets, Variational Analysis, Springer, Berlin, 1998.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Perkolation [MATHST13]**

**Koordinatoren:** G. Last  
**Teil folgender Module:** Perkolation (S. 103)[MATHMWST13]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Portfolio and Asset Liability Management [2520357/2520358]**

**Koordinatoren:** W. Heller  
**Teil folgender Module:** Statistical Methods in Risk Management (S. 135)[MATHMW4STAT2], Mathematical and Empirical Finance (S. 134)[MATHMWSTAT1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4, Abs. 2, 1 SPO und eventuell durch weitere Leistungen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, 3 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Vorstellung und Vertiefung verschiedener Verfahren aus der Portfolioverwaltung von Finanzinstituten.

**Inhalt**

Portfoliotheorie: Investmentprinzipien, Markowitz-Portfolioanalyse, Modigliani-Miller Theorems und Arbitragefreiheit, effiziente Märkte, Capital Asset Pricing Model (CAPM), multifaktorielles CAPM, Arbitrage Pricing Theorie (APT), Arbitrage und Hedging, Multifaktormodelle, Equity-Portfoliomanagement, passive Strategien, actives Investing.

Asset Liability Management: Statische Portfolioanalyse für Wertpapierallokation, Erfolgsmesswerte, dynamische multiperioden Modelle, Modelle für die Szenarienerzeugung, Stochastische Programmierung für Wertpapier- und Liability Management, optimale Investmentstrategien, integratives „Asset Liability“-Management.

**Medien**

Folien, Übungsblätter.

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Weiterführende Literatur:**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Portfolio and Asset Liability Management [2520357] im Sommersemester 2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird voraussichtlich letztmals im Sommersemester 2014 angeboten.

**Lehrveranstaltung: Potentialtheorie [MATHAN20]**

**Koordinatoren:** T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch, W. Reichel  
**Teil folgender Module:** Potentialtheorie (S. 49)[MATHMWAN20]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Praktikum Betriebliche Informationssysteme [PraBI]

**Koordinatoren:** A. Oberweis, D. Seese, R. Studer  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

Studierende

- setzen ein vorgegebenes Thema am Rechner um und implementieren es prototypisch,
- fertigen eine Ausarbeitung an, in der sie den Entwicklungsprozess sowie ihre Ergebnisse darstellen,
- präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag.

#### Inhalt

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in der entsprechenden Vorlesung angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

#### Medien

Folien, Zugriff auf Internet-Ressourcen

#### Literatur

Literatur wird im jeweiligen Praktikum vorgestellt.

#### Anmerkungen

Der Titel der Lehrveranstaltung ist als generischer Titel zu verstehen. Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Seminars inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge werden vor Semesterbeginn im Internet unter <http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/Lehre/> bekannt gegeben.

Die LP der Lehrveranstaltung werden zum Wintersemester 2014/15 auf 4 LP reduziert.

## Lehrveranstaltung: Praktikum Cloud Computing [25820]

**Koordinatoren:** S. Tai  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art nach §4, Abs. 2, 3 SPO, im Regelfall durch einen Vortrag, eine schriftliche Ausarbeitung (Seminararbeit) und ein Projekt. Die Seminarnote entspricht dabei der Benotung der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Die Vorlesungen *Service Oriented Computing 1* und/oder *Cloud Computing* werden empfohlen.

### Lernziele

Die Studierenden sollen technische Fachkenntnisse zum Aufbau und Betrieb von Cloud-Systemen sowie zur Anwendung von Cloud-Diensten erwerben. Damit sollen sie in die Lage versetzt werden, praktische Lösungen für konkrete Problemstellungen durch den Einsatz von Cloud Computing zu erarbeiten.

### Inhalt

Das 'Praktikum: Cloud Computing (PCC)' bietet einen praktischen Einstieg in das Themengebiet Cloud Computing. Grundlage für den Aufbau von Cloud-Systemen sind bspw. Virtualisierungstechnologien, Service-orientierte Architekturen und Web Services. Im Praktikum lernen Sie den praktischen Umgang mit solchen Cloud-Technologien. Dazu werden anhand konkreter Anwendungsbeispiele Lösungen für innovative Cloud-Dienste (Anwendungen, Plattformen und Infrastruktur) entwickelt. Dies beinhaltet den kompletten Entwicklungslebenszyklus eines komplexen Softwareprojekts sowie dessen Implementierung in kleinen Projektteams.

### Literatur

Wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Die LV wird zum WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Die Prüfung wird noch bis einschließlich WS 2015/16 (letztmalige Prüfungsmöglichkeit nur für Nachschreiber) angeboten.

## Lehrveranstaltung: Praktikum Effiziente Algorithmen [25700p]

**Koordinatoren:** H. Schmeck  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle andere Art (nach §4(2), 3 SPO) setzt sich zusammen aus

- Praktische Tätigkeit
- Präsentation der Ergebnisse
- Schriftliche Ausarbeitung
- Mitarbeit und Diskussion

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Probleme lösen durch Integration des erworbenen Wissens in neuen und ungewohnten Kontexten
- Erfahrung im Umgang mit operationellen Wechselwirkungen bei der Gestaltung effizienter Anwendungen der Informatik des Wandels in einem komplexen Umfeld demonstrieren
- auf soziale, wissenschaftliche und ethische Fragen, die bei Arbeit und Lernen auftreten, sinnvoll reagieren
- Eigenständigkeit und Teamfähigkeit in der Steuerung des Lernens zeigen
- Projektergebnisse, Methoden und zugrunde liegende Prinzipien gegenüber den Teilnehmern kommunizieren und dabei passende Techniken einsetzen.

### Inhalt

Die Thematik des Praktikums wird durch aktuelle Forschungsthemen des Lehrstuhls „Angewandte Informatik I“ bestimmt. Aktuelle Forschungsthemen liegen u.a. in den Bereichen Organic Computing, Naturinspirierte Optimierungsverfahren und Serviceorientierte Architekturen. Im Rahmen des Praktikums werden die in den Vorlesungen erlernten Methoden praktisch angewendet. In Form von Gruppenarbeit werden aktuelle Aufgabenstellungen bearbeitet, die meist auch eine Implementierungsarbeit enthalten. Die erzielten Ergebnisse sind in Form eines Vortrags zu präsentieren und in einer schriftlichen Ausarbeitung zu dokumentieren.

Die jeweils aktuelle Thematik des Praktikums inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge wird gegen Ende der Vorlesungszeit des vorhergehenden Semesters am Brett A12 des Instituts AIFB (Geb.11.40) ausgehängt und im Internet unter <http://www.aifb.kit.edu/web/SeminarePraktika> veröffentlicht.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Wird zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Es sind deshalb die gesondert ausgewiesenen Anmelde-modalitäten zu beachten.

## Lehrveranstaltung: Praktikum Intelligente Systeme im Finance [25762p]

**Koordinatoren:** D. Seese  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) setzt sich zusammen aus:  
 Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

### Bedingungen

Erfolgreiches Bestehen der Prüfung zur Vorlesung *Intelligente Systeme im Finance* [2511402] ist Voraussetzung.

### Lernziele

- Die Studierenden erwerben und vertiefen Fähigkeiten und Kenntnisse von Methoden und Systemen aus dem Bereich Maschinelle Lernverfahren und üben deren Einsatz an aktuellen Anwendungen im Kernanwendungsbereich Finance.
- Es wird die Fähigkeit vermittelt diese Methoden und Systeme situationsangemessen auszuwählen, zu gestalten und zur Problemlösung im Bereich Finance einzusetzen.
- Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Methoden und Instrumente in einem komplexen Fachgebiet zu beherrschen und Innovationsfähigkeit bezüglich der eingesetzten Methoden zu demonstrieren.
- Dabei zielt dieses Praktikum auf die Vermittlung von Grundlagen und Methoden im Kontext ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis ab.
- Auf der Basis eines grundlegenden Verständnisses der Konzepte und Methoden der Informatik sollten die Studierenden in der Lage sein, die heute im Berufsleben auf sie zukommenden, rasanten Entwicklungen im Bereich der Informatik schnell zu erfassen und richtig einzusetzen.
- Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden Argumente für die Problemlösung zu finden und zu vertreten.

### Inhalt

Das Praktikum baut auf dem in der Vorlesung [2511402] Intelligente Systeme im Finance vermittelten Wissen auf und setzt sich zum Ziel, die Einsatzmöglichkeiten der dort vermittelten Methoden an Anwendungsprojekten aus dem Bereich Finance aus der Praxis zu studieren. Die Auswahl des konkreten Projekts erfolgt etwa aus den Bereichen Risk Management (Credit Risk und Operational Risk), Aktienkursanalyse und Aktienhandel, Portfoliomanagement oder ökonomische Modellierung.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Literatur wird in der Vorbesprechung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl ist beschränkt. Zur Teilnahme ist eine Anmeldung erforderlich.

Die Veranstaltung wird in Kooperation mit der Firma msgGillardon, Bretten durchgeführt.

Bitte beachten Sie, dass diese Lehrveranstaltung ab dem WS 2015/2016 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird zum letzten Mal im Sommersemester 2015 angeboten.

## Lehrveranstaltung: Praktikum Komplexitätsmanagement [25818]

**Koordinatoren:** D. Seese  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

Studierende können

- am Rechner ein vorgegebenes Thema umsetzen und prototypisch implementieren.
- die Ausarbeitung mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ihnen ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse des Praktikums in schriftlicher Form derart zu präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

#### Inhalt

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in der entsprechenden Vorlesung angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

#### Literatur

Literatur wird im jeweiligen Praktikum vorgestellt.

#### Anmerkungen

Der Titel der Lehrveranstaltung ist als generischer Titel zu verstehen. Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Praktikums inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge werden vor Semesterbeginn auf der Webseite des AIFB bekannt gegeben.

Bitte beachten Sie, dass diese Lehrveranstaltung ab dem WS 2015/2016 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird zum letzten Mal im Sommersemester 2015 angeboten.

**Lehrveranstaltung: Praktikum Wissensmanagement [25740p]**

**Koordinatoren:** R. Studer  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle andere Art (nach §4(2), 3 SPO) setzt sich zusammen aus

- Schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung: 1/3)
- Vortrag (Gewichtung: 1/3)
- Praktische Arbeit (Gewichtung: 1/3)

**Bedingungen**

Der Besuch der Vorlesung *Wissensmanagement* [25860] wird vorausgesetzt.

**Lernziele**

Studenten

- sind in der Lage selbständig ein project aus der domäne des Wissensmanagements durhzuführen

**Inhalt**

Im jährlichen Wechsel sollen in diesem Praktikum Themen zu einem ausgewählten Bereich des Wissensmanagements bearbeitet werden, z.B.:

- Ontologiebasiertes Wissensmanagement
- Semantic Web und Linked Data Anwendungen
- Social Software und Kollaborationswerkzeuge
- Data und Web Mining
- Persönliches Wissensmanagement
- Fallbasiertes Schließen

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Nonaka, H. Takeuchi. The Knowledge Creating Company. Oxford University Press 1995.  
 G. Probst et al. Wissen managen - Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Gabler Verlag 1999.  
 S. Staab, R. Studer. Handbook on Ontologies. Springer Verlag 2004.  
 R. Baeza-Yates, B. Ribeiro-Neto. Modern Information Retrieval. ACM Press 1999.

**Lehrveranstaltung: Praxis-Seminar: Health Care Management (mit Fallstudien) [2550498]****Koordinatoren:** S. Nickel**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 141)[MATHMWOR8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	2/1/2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer zu bearbeitenden Fallstudie, einer zu erstellenden Seminararbeit und einer abschließenden mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [W11OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- weiß reale Problemstellungen vor Ort in einem Krankenhaus einzuschätzen,
- entwickelt unter Anwendung von Methoden des Operations Research Lösungsansätze für diese Probleme,
- ist in der Lage, krankenhausspezifische Probleme zu analysieren, notwendige Daten zu erheben sowie Modelle aufzustellen und zu lösen.

**Inhalt**

Die Prozesse in einem Krankenhaus sind oftmals historisch gewachsen („Das wird schon immer so gemacht.“), so dass oftmals eine kritische Ablaufanalyse fehlt. Da aufgrund von Reformen das wirtschaftliche Verhalten von Krankenhäusern jedoch zunehmend gefordert wird, werden nun gehäuft Abläufe hinterfragt und Verbesserungsmöglichkeiten gesucht. Die Studierenden werden mit entsprechenden Problemstellungen konfrontiert und sind gefordert, unter Anwendung von Methoden des Operations Research Lösungsansätze zu entwickeln. Hierfür müssen zunächst die bestehenden Prozesse und Strukturen analysiert und entsprechende Daten gesammelt werden. Bei der Lösungsentwicklung muss stets berücksichtigt werden, dass neben der Wirtschaftlichkeit die Behandlungsqualität sowie die Patientenzufriedenheit wichtige Zielfaktoren darstellen.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Fleßa: Grundzüge der Krankenhausbetriebslehre, Oldenbourg, 2007
- Fleßa: Grundzüge der Krankenhaussteuerung, Oldenbourg, 2008
- Hall: Patient flow: reducing delay in healthcare delivery, Springer, 2006

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird in jedem Semester angeboten.

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Predictive Mechanism and Market Design [ 2520402/ 2520403]****Koordinatoren:** P. Reiss**Teil folgender Module:** Experimentelle Wirtschaftsforschung (S. 133)[MATHMW4VWL17]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Die Note ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse in Mathematik, Statistik, Spieltheorie und Mikroökonomik vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der/ die Studierende

- versteht theoretische Prognosen in einem breiten Anwendungsspektrum im Bereich von „Mechanism and Market Design“;
- beurteilt die Robustheit und Nützlichkeit theoretischer Prognosen hinsichtlich der praktischen Anwendungen adäquat;
- entwickelt konkrete und tragfähige Lösungen, i.e. Allokationsmechanismen und Marktdesigns, zur Lösung praktischer Allokationsprobleme.

**Inhalt**

Zur Lösung von Allokationsproblemen legen ökonomische Agenten - Individuen, Unternehmungen oder der Staat - die Regeln fest, nach denen sich Marktinteraktionen und Preisbildung richten. Zu den prominenten Beispielen für das Design von Allokationsmechanismen und Märkten zählen die Lösung von Matching-Problemen, die Bereitstellung öffentlicher Güter (z.B. die Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen), die Allokation natürlicher Ressourcen (z.B. Funkfrequenzen) und die Beschaffung von Produktionsfaktoren. In der Veranstaltung werden nach einer kurzen methodischen Einführung theoretische Prognosen für verschiedene Allokationsprobleme hergeleitet und mit Labor- und/oder Felddaten konfrontiert, um ein Verständnis für die Tragfähigkeit

**Medien**

Folien und Übungsblätter.

**Literatur**

Als Pflichtliteratur dienen ausgewählte Paper.

**Anmerkungen**

Die Vorlesung wird jedes zweite Wintersemester angeboten, z.B. im WS2013/14, WS2015/16, ...

## Lehrveranstaltung: Principles of Insurance Management [2550055]

**Koordinatoren:** U. Werner  
**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 119)[MATHMWBWLFVB6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) und Vorträgen und Ausarbeitungen im Rahmen der Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu je 50% aus den Vortragsleistungen (inkl. Ausarbeitungen) und der mündlichen Prüfung zusammen.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Funktion von Versicherungsschutz als risikopolitisches Instrument auf einzel- und gesamtwirtschaftlicher Ebene einschätzen können;
- rechtliche Rahmenbedingungen und die Technik der Produktion von Versicherungsschutz sowie weiterer Leistungen von Versicherungsunternehmen (Kapitalanlage, Risikoberatung, Schadenmanagement) kennen lernen.

### Inhalt

Die Fragen ‚Was ist Versicherung?‘ bzw. ‚Wie ist es möglich, dass Versicherer Risiken von anderen übernehmen und dennoch recht sichere und rentable Unternehmen sind, in die Warren Buffett gerne investiert?‘ wird auf mehreren Ebenen beantwortet: Zunächst untersuchen wir die Funktion von Versicherungsschutz als risikopolitisches Instrument auf einzel- und gesamtwirtschaftlicher Ebene und lernen die rechtlichen Rahmenbedingungen sowie die Technik der Produktion von Versicherungsschutz kennen. Dann erkunden wir weitere Leistungen von Versicherungsunternehmen wie Risikoberatung, Schadenmanagement und Kapitalanlage.

Die zentrale Finanzierungsfunktion (wer finanziert die Versicherer? wen finanzieren die Versicherer? über wie viel Kapital müssen Versicherer mindestens verfügen, um die übernommenen Risiken tragen zu können?) stellt einen weiteren Schwerpunkt dar.

Abschließend werden ausgewählte Aspekte wichtiger Versicherungsprodukte vorgestellt.

Alle Teilnehmer tragen aktiv zur Veranstaltung bei, indem sie mindestens 1 Vortrag präsentieren und mindestens eine Ausarbeitung anfertigen.

### Literatur

- D. Farny. *Versicherungsbetriebslehre*. Karlsruhe 2011.
- P. Koch. *Versicherungswirtschaft - ein einführender Überblick*. 2005.
- M. Rosenbaum, F. Wagner. *Versicherungsbetriebslehre*. Grundlegende Qualifikationen. Karlsruhe 2002.
- U. Werner. Einführung in die Versicherungsbetriebslehre. Skript zur Vorlesung.

### Weiterführende Literatur:

Erweiterte Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Für den Fall der Bewilligung eines Forschungssemesters für Frau Prof. Werner im SS 2015 gilt folgende Regelung:

Die Lehrveranstaltung **„Principles of Insurance Management“ (2530055)** kann im Sommersemester 2015 durch Lehrveranstaltungen aus dem Mastermodul **„Insurance Management“** ersetzt werden.

Zur Auswahl stehen:

2530323 Insurance Marketing

2530335 Insurance Risk Management

2530350 Current Issues in the Insurance Industry

2530355 Modelling, Measuring and Managing of Extreme Risks

Diese ersatzweise angebotenen Lehrveranstaltungen können frei kombiniert werden unter der Voraussetzung, dass insgesamt eine LP-Zahl von 4,5 erreicht wird.

**Lehrveranstaltung: Private and Social Insurance [2530050]**

**Koordinatoren:** W. Heilmann, K. Besserer  
**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 119)[MATHMWBWLFVB6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2,5	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Kennenlernen der Grundbegriffe und der Funktion von Privat- und Sozialversicherung.

**Inhalt**

Grundbegriffe des Versicherungswesens, d.h. Wesensmerkmale, rechtliche und politische Grundlagen und Funktionsweise von Individual- und Sozialversicherung sowie deren einzelwirtschaftliche, gesamtwirtschaftliche und sozialpolitische Bedeutung.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- F. Büchner, G. Winter. Grundriss der Individualversicherung. 1995.
- P. Koch. Versicherungswirtschaft. 2005.
- Jahrbücher des GDV. Die deutsche Versicherungswirtschaft:  
<http://www.gdv.de/2011/11/jahrbuch-der-deutschen-versicherungswirtschaft-2011/>

**Anmerkungen**

Blockveranstaltung, aus organisatorischen Gründen melden Sie sich bitte im Sekretariat des Lehrstuhls an: thomas.mueller3@kit.edu

**Lehrveranstaltung: Problemlösung, Kommunikation und Leadership [2577910]****Koordinatoren:** H. Lindstädt**Teil folgender Module:** Strategische Unternehmensführung und Organisation (S. 122)[MATHMWUO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (30min.) (nach §4(2), 1 SPO) zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Veranstaltung orientiert sich im Bereich Problemlösung und Kommunikation zunächst am typischen Verlauf eines Problemlösungsprozesses: Probleme identifizieren, Probleme strukturieren, Probleme analysieren und Problemlösung kommunizieren. Insbesondere werden Konzepte zur Strukturierung von Problemlösungsprozessen verdeutlicht sowie Anforderungen und Prinzipien zur strukturierten Kommunikation in Schaubildern und Präsentationen aufgezeigt. Die Diskussion wesentlicher Leadership-Konzepte und Bezugsrahmen zum Einfluss von Situation, Führungspersönlichkeit sowie Eigenschaften der Geführten rundet die Veranstaltung ab. Die Inhalte der Veranstaltung sind stark aus aktueller und praktischer Sicht motiviert und zielen auf die Vermittlung fachübergreifender Fähigkeiten ab.

**Inhalt**

Konkret sollen die Studierenden nach der Veranstaltung in der Lage sein, Wirkungen und Implikationen folgender Aspekte zu beurteilen:

- Strukturierung von Problemlösungsprozessen
- Prinzipien zielorientierter Kommunikation in Schaubildern und Präsentationen
- Führungsentscheidungen im Kontext von Situation und Persönlichkeit

**Medien**

Folien.

**Literatur****Verpflichtende Literatur:**

Die relevanten Auszüge und zusätzlichen Quellen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Ergänzende Literatur:**

- Hungenberg, Harlad: Problemlösung und Kommunikation, 3. Aufl. München 2010
- Zelazny, Gene; Delker, Christel: Wie aus Zahlen Bilder werden, 6. Aufl. Wiesbaden 2008
- Minto, Barbara: Das Prinzip der Pyramide: Ideen klar, verständlich und erfolgreich kommunizieren. 2005

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird neu zum Sommersemester 2014 angeboten und ersetzt die ausgelaufene Lehrveranstaltung "Spezielle Fragestellungen der Unternehmensführung: Unternehmensführung und IT aus Managementperspektive [2577907]".

## Lehrveranstaltung: Produkt- und Innovationsmanagement [2571154]

**Koordinatoren:** M. Klarmann

**Teil folgender Module:** Marketing Management (S. 124)[MATHMWBWLMAR5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende

- Kennen die wichtigsten Begriffe des Produkt- und Innovationskonzeptes
- Verstehen die Modelle des Produktwahlverhaltens (z.B. das Markov-Modell, das Luce-Modell, das Logit-Modell)
- Sind mit den Grundlagen der Netzwerktheorie vertraut (u.a. das Triadic Closure Konzept)
- Kennen die zentralen strategischen Konzepte des Innovationsmanagements (insbesondere der Market Driving-Ansatz, Pionier und Folger, Miles/Snow-Typologie, Blockbuster-Strategie)
- Beherrschen die wichtigsten Methoden und Quellen der Ideengewinnung (u.a. Open Innovation, Lead User Methode, Crowdsourcing, Kreativitätstechniken, Voice of the Customer, Innovationsspiele, Conjoint-Analyse, Quality Function Deployment, Online Toolkits)
- Sind fähig, Neuprodukt-Konzepte zu definieren und zu bewerten und kennen die damit verbundenen Instrumente Fokusgruppen, Produkttest, spekulativer Verkauf, Testmarktsimulation Assessor, elektronischer Mikro-Testmarkt
- Verfügen über fortgeschrittene Erkenntnisse der Markteinführung (z.B. Adoptions- und Diffusionsmodelle Bass, Fourt/Woodlock, Mansfield)
- Haben wichtige Zusammenhänge des Innovationsprozesses verstanden (Clusterbildung, Innovationskultur, Teams, Stage-Gate Prozess)

### Inhalt

Diese Veranstaltung ist in sieben Teile gegliedert. Im ersten Teil geht es um Grundlagen des Produkt- und Innovationsmanagements. Hier werden Modelle zum Verständnis des Produktwahlverhaltens vorgestellt. Außerdem werden die Grundlagen der Netzwerktheorie diskutiert. Anschließend folgt eine Auseinandersetzung mit zentralen strategischen Konzepten des Innovationsmanagements. Danach werden in der Veranstaltung die einzelnen Stufen des Innovationsprozesses betrachtet. Hier werden jeweils zentrale Tools vorgestellt, die in den einzelnen Phasen zur Anwendung kommen können. Hierzu gehören unter anderem solche der Ideengewinnung im dritten Kapitel. Im vierten und fünften Kapitel wird vermittelt, wie Konzepte definiert und bewertet werden. Das sechste Kapitel diskutiert die Frage des Marketings vor der Produkteinführung und geht näher auf Modell der Adoption und Diffusion ein. Im letzten Teil geht es um das Management des Innovationsprozesses. Hier spielen u.a. Fragen der Standortentscheidung und der Unternehmenskultur eine Rolle.

Insgesamt gliedert sich die Veranstaltung folgendermaßen:

- Grundlagen
- Innovationsstrategien
- Ideengewinnung
- Konzeptdefinition
- Konzeptbewertung
- Markteinführung
- Management des Innovationprozesses

### Literatur

Homburg, Christian (2012), Marketingmanagement, 4. Aufl., Wiesbaden.

### Anmerkungen

Nähere Informationen erhalten Sie direkt bei der Forschergruppe Marketing & Vertrieb ([marketing.iism.kit.edu](http://marketing.iism.kit.edu)).

**Lehrveranstaltung: Projektorientiertes Softwarepraktikum [MATHNM40]****Koordinatoren:** G. Thäter**Teil folgender Module:** Projektorientiertes Softwarepraktikum (S. [87](#))[MATHNM40]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	4	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Public Management [2561127]

**Koordinatoren:** B. Wigger, Assistenten  
**Teil folgender Module:** Collective Decision Making (S. 132)[MATHMW4VWL16]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 90min nach § 4, Abs. 2, 1 SPO. Die Note entspricht der Note der schriftlichen Prüfung.

### Bedingungen

Es wird Kenntnis der Grundlagen der Finanzwissenschaft vorausgesetzt.

### Lernziele

Der/ die Studierende

- besitzt weiterführende Kenntnisse in der Theorie der Administration des öffentlichen Sektors,
- ist in der Lage die Effizienzprobleme klassisch organisierter öffentlicher Verwaltungen zu erkennen und zu differenzieren,
- erlernt die kontrakttheoretisch orientierten Reformkonzepte des New Public Managements.

### Inhalt

Die Vorlesung Public Management befasst sich mit der ökonomischen Theorie der Administration des öffentlichen Sektors. Die Vorlesung gliedert sich in vier Teile. Der erste Teil erläutert die rechtlichen Rahmenbedingungen der staatlichen Administration in der Bundesrepublik Deutschland und entwickelt die klassische Verwaltungstheorie Weberscher Prägung. Im zweiten Teil werden die Konzepte der öffentlichen Willensbildung behandelt, die das Handeln der Verwaltung nach innen steuern und deren Vorgaben von außen prägen. Die Konsistenzigenschaften kollektiver Entscheidungen spielen dabei eine wesentliche Rolle. Der dritte Teil befasst sich mit den in klassisch organisierten öffentlichen Verwaltungen und Unternehmen angelegten Effizienzproblemen. X-Ineffizienz, Informations- und Kontrollprobleme, isolierte Einnahmen-Ausgaben-Orientierung sowie Rentenstreben kommen hier zur Sprache. Der vierte Teil entwickelt das als New Public Management bezeichnete, kontrakttheoretisch orientierte Reformkonzept der öffentlichen Administration. Es erläutert die institutionenökonomischen Grundlagen, berücksichtigt dabei die besonderen Anreizstrukturen in selbstverwalteten Organisationen und diskutiert die mit dem Reformkonzept bisher realisierten Erfolge.

### Medien

Skript zur Veranstaltung.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Damkowski, W. und C. Precht (1995): Public Management; Kohlhammer
- Richter, R. und E.G. Furubotn (2003): Neue Institutionenökonomik; 3. Auflage, Mohr
- Schedler, K. und I. Proeller (2003): New Public Management; 2. Auflage; UTB
- Mueller, D.C. (2009): Public Choice III; Cambridge University Press
- Wigger, B.U. (2006): Grundzüge der Finanzwissenschaft; 2. Auflage; Springer

**Lehrveranstaltung: Qualitätssicherung I [2550674]****Koordinatoren:** K. Waldmann**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 145)[MATHMWOR10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1/2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60 min. schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) zur Verbesserung der Klausurnote um 0.6 herangezogen werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, die modernen Verfahren der statistischen Qualitätssicherung (u.a. Qualitätsregelkarten, statistische Versuchsplanung) im Rahmen des Total Quality Management gezielt und effizient einzusetzen.

**Inhalt**

Überblick über den Inhalt: Einführung in TQM, Statistische Fertigungsüberwachung (Qualitätsregelkarten), Annahmeprüfung (Stichprobenpläne), Statistische Versuchsplanung

**Medien**

Tafel, Folien, Flash-Animationen

**Literatur**

Skript

**Weiterführende Literatur:**

- Montgomery, D.C. (2005): Introduction to Statistical Quality Control (5e); Wiley.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Qualitätssicherung II [25659]****Koordinatoren:** K. Waldmann**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 145)[MATHMWOR10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1/2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60 min. schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) zur Verbesserung der Klausurnote um 0.6 herangezogen werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden verfügen über die methodische Kompetenz zur Berechnung der Zuverlässigkeit komplexer Systeme im momentanen Zustand und als Funktion der Zeit unter Einbeziehung von Reparatur- und Erneuerungsmaßnahmen.

**Inhalt**

Überblick über den Inhalt: Zuverlässigkeitstheorie (Strukturfunktion, Zuverlässigkeit komplexer Systeme, Modellierung und Schätzung von Lebensdauerverteilungen, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit reparierbarer Systeme), Instandhaltung

**Medien**

Tafel, Folien, Flash-Animationen

**Literatur**

Skript

**Weiterführende Literatur:**

- ROSS, S.M.: Introduction to Probability Models (5 ed). Academic Press, 1993.
- KOHLAS, J.: Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. B.G. Teubner, Stuttgart, 1987.
- BIROLINI, A: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme, Springer, Berlin, 1991.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Räumliche Stochastik [MATHST14]**

**Koordinatoren:** D. Hug, G. Last  
**Teil folgender Module:** Räumliche Stochastik (S. [104](#))[MATHMWST14]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Rand- und Eigenwertprobleme [RUEP]

**Koordinatoren:** D. Hundertmark, T. Lamm, M. Plum, W. Reichel, J. Rottmann-Matthes, R. Schnaubelt, L. Weis  
**Teil folgender Module:** Rand- und Eigenwertprobleme (S. 41)[MATHMWAN09]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Sommersemester	

### Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Lineare Algebra 1+2  
 Analysis 1-3  
 Differentialgleichungen und Hilberträume

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen können

- die Bedeutung von Rand- und Eigenwertproblemen innerhalb der Mathematik und/oder Physik beurteilen und an Hand von Beispielen illustrieren,
- qualitative Eigenschaften von Lösungen beschreiben,
- mit Hilfe funktionalanalytischer Methoden die Existenz von Lösungen von Randwertproblemen beweisen,
- Aussagen über Existenz von Eigenwerten, Eigenfunktionen von elliptischen Differentialoperatoren treffen sowie deren Eigenschaften beschreiben.

### Inhalt

- Beispiele von Rand- und Eigenwertproblemen
- Maximumprinzipien für Gleichungen 2. Ordnung
- Funktionenräume, z.B. Sobolev-Räume
- Schwache Formulierung linearer elliptischer Gleichungen 2. Ordnung
- Existenz- und Regularitätstheorie elliptischer Gleichungen
- Eigenwerttheorie für schwach formulierte elliptische Eigenwertprobleme

**Lehrveranstaltung: Risk Communication [2530395]**

**Koordinatoren:** U. Werner  
**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 119)[MATHMWBWLFVB6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) und Vorträgen und Ausarbeitungen im Rahmen der Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu je 50% aus den Vortragsleistungen und Ausarbeitungen sowie der mündlichen Prüfung zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Anhand theoretischer Konzepte und Fallstudien Prozesse der Risikokommunikation verstehen lernen, um darauf basierend kommunikationspolitische Strategien und Instrumente entwerfen zu können.

**Inhalt**

Beispiele zu nicht beabsichtigten Wirkungen bei der Kommunikation über Unternehmen, Ereignisse, Aktivitäten oder Ziele zeigen immer wieder, wie wichtig es ist, die möglichen Interpretationen der Empfänger bei der Gestaltung von Botschaften zu berücksichtigen.

Im Anschluss an eine Einführung in Modelle der Risikokommunikation auf individueller und gesellschaftlicher Ebene fokussieren wir auf die Risikokommunikation in Unternehmen. Hierbei wird zwischen dem systematischen Aufbau von Risikokommunikationskompetenzen, der Kommunikation in Krisensituationen und den organisatorischen Voraussetzungen für erfolgversprechende Risikokommunikation getrennt.

Ausgewählte Vertiefungen beschäftigen sich mit den spezifischen Anforderungen der Störfallverordnung, mit Issue Management-Systemen oder der öffentlichen Rolle von Versicherern.

Die in die Veranstaltung eingebundenen Fallstudien sollen dabei helfen, Prozesse der Risikokommunikation verstehen zu lernen, um darauf basierend kommunikationspolitische Strategien und Instrumente entwerfen zu können. Dies kann abschließend an einem Konzept für Vision Zero in Deutschland und für andere Kampagnen geübt werden.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

R. Löfstedt, L. Frewer (Hrsg.). The Earthscan Reader in Risk & Modern Society. London 1998.

B.-M. Drott-Sjöberg. Current Trends in Risk Communication - Theory and Practice. Hrsg. v. Directorate for Civil Defence and Emergency Planning. Norway 2003.

Munich Re. Risikokommunikation. Was passiert, wenn was passiert? [www.munichre.com](http://www.munichre.com)

O.-P. Obermeier. Die Kunst der Risikokommunikation - Über Risiko, Kommunikation und Themenmanagement. München 1999. Fallstudien unter [www.krisennavigator.de](http://www.krisennavigator.de)

## Lehrveranstaltung: Semantic Web Technologien [2511310]

**Koordinatoren:** R. Studer, A. Harth  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO) oder in Form einer mündlichen Prüfung (20min.) (nach §4(2), 2 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Informatikvorlesungen des Bachelor Informationswirtschaft/Wirtschaftsingenieur Semester 1-4 oder gleichwertige Veranstaltungen werden vorausgesetzt.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende

- besitzt Grundkenntnisse über Ideen und Realisierung von Semantic Web Technologien, inklusive Linked Data
- besitzt grundlegende Kompetenz im Bereich Daten- und Systemintegration im Web
- beherrscht fortgeschrittene Fertigkeiten zur Wissensmodellierung mit Ontologien

### Inhalt

"Semantic Web" bezeichnet eine Erweiterung des World Wide Web durch Metadaten und Anwendungen mit dem Ziel, die Bedeutung (Semantik) von Daten im Web für intelligente Systeme z.B. im E-Commerce und in Internetportalen nutzbar zu machen.

Eine zentrale Rolle spielen dabei die Repräsentation und Verarbeitung von Wissen in Form von Ontologien sowie die Bereitstellung der Daten als Linked Data. In dieser Vorlesung werden die Grundlagen der Wissensrepräsentation und -verarbeitung für die entsprechenden Technologien vermittelt sowie Anwendungsbeispiele vorgestellt.

Folgende Themenbereiche werden abgedeckt:

- Resource Description Framework (RDF) und RDF Schema (RDFS)
- Web Architektur und Linked Data
- Web Ontology Language (OWL)
- Regelsprachen
- Anwendungen

### Medien

Skript zur Veranstaltung.

### Literatur

#### Verpflichtende Literatur:

- Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph, York Sure: Semantic Web – Grundlagen. Springer, 2008.
- John Domingue, Dieter Fensel, James A. Hendler (Editors). Handbook of Semantic Web Technologies. Springer, 2011.

#### Ergänzende Literatur:

- S. Staab, R. Studer (Editors). Handbook on Ontologies. International Handbooks in Information Systems. Springer, 2003.
- Tim Berners-Lee. Weaving the Web. Harper, 1999 geb. 2000 Taschenbuch.
- Ian Jacobs, Norman Walsh. Architecture of the World Wide Web, Volume One. W3C Recommendation 15 December 2004. <http://www.w3.org/TR/webarch/>
- Dean Allemang. Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL. Morgan Kaufmann, 2008.
- Tom Heath and Chris Bizer. Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space. Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology, 2011.

### Anmerkungen

Die Vorlesung löst im SS 2014 die bestehenden SWT-1 und SWT-2 Vorlesungen ab. Die letztmalige Prüfungsmöglichkeit zu SWT-1 und SWT-2 wird bis einschließlich Wintersemester 2014/15 angeboten.

## Lehrveranstaltung: Seminar Betriebliche Informationssysteme [SemAIFB1]

**Koordinatoren:** R. Studer, A. Oberweis, T. Wolf, R. Kneuper

**Teil folgender Module:** Seminar (S. 151)[MATHMWSEM03]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Siehe Modul.

#### Lernziele

Studierende

- führen eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durch, identifizieren die relevante Literatur und werten diese aus,
- stellen die Ergebnisse ihrer Arbeit in einem wissenschaftlichen Vortrag vor,
- präsentieren die Ergebnisse als Seminararbeit in Form einer wissenschaftlichen Publikation und berücksichtigen dabei Formatvorgaben, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.

#### Inhalt

Die wechselnden Seminare im Bereich betrieblicher Informationssysteme behandeln spezifische Themen, die teilweise in der entsprechenden Vorlesung angesprochen wurden und vertiefen diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Seminars inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge werden vor Semesterbeginn im Internet unter <http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/Lehre/> bekannt gegeben.

#### Literatur

Literatur wird zu Beginn des jeweiligen Seminars vorgestellt.

## Lehrveranstaltung: Seminar Effiziente Algorithmen [SemAIFB2]

**Koordinatoren:** H. Schmeck  
**Teil folgender Module:** Seminar (S. 151)[MATHMWSEM03]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch einen Vortrag über ein Forschungsthema aus dem aktuellen Themenbereich des Seminars (45-60 Minuten) mit anschließender Diskussion, einer schriftliche Kurzfassung der wesentlichen Punkte (ca. 15 Seiten) und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen (nach §4(2), 3 SPO).

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (Vortrag 50%, schriftliche Ausarbeitung 30%, Mitarbeit und Diskussion 20%).

Das Seminar kann sowohl von Studierenden des Bachelor- und des Masterstudiengangs besucht werden. Eine Differenzierung erfolgt durch unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe bei Seminararbeit und -vortrag.

### Bedingungen

Siehe Modul.

### Lernziele

Die Studierenden sollen durch Literaturrecherchen zu aktuellen Themen der Informatik sowie durch die Erarbeitung und Präsentation der Inhalte wissenschaftlicher Publikationen den ersten Kontakt mit dem wissenschaftlichen Arbeiten erhalten.

Bei der Bearbeitung der Seminarthemen sollen die Studierenden des Masterstudiengangs ihre Fähigkeiten vertiefen, sich aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse selbstständig zu erschließen und anderen durch mündliche Präsentation und schriftliche Zusammenfassung der wesentlichen Inhalt vermitteln.

Durch die aktive Teilnahme am Seminar erwerben die Studierenden Fertigkeiten in der kritischen Auseinandersetzung mit Forschungsthemen und in der mündlichen und schriftlichen Präsentation selbstständig erarbeiteter Forschungsinhalte.

### Inhalt

Die behandelte Thematik wird durch aktuelle Forschungsthemen des Lehrstuhls „Angewandte Informatik I“ bestimmt. Aktuelle Forschungsthemen liegen u.a. in den Bereichen Organic Computing, Naturinspirierte Optimierungsverfahren und Serviceorientierte Architekturen.

Die jeweils aktuelle Thematik des Seminars inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge wird gegen Ende der Vorlesungszeit des vorhergehenden Semesters am Brett A12 des Instituts AIFB (Geb.11.40) ausgehängt und im Internet unter <http://www.aifb.kit.edu/web/SeminarePraktika> veröffentlicht.

### Literatur

Wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.

### Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Es sind deshalb die gesondert ausgewiesenen Anmeldemodalitäten zu beachten.

**Lehrveranstaltung: Seminar eOrganization [SemAIFB5]****Koordinatoren:** S. Tai**Teil folgender Module:** Seminar (S. 151)[MATHMWSEM03]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Abfassen einer Seminararbeit im Umfang von 15-20 Seiten, einem Vortrag der Ergebnisse der Arbeit im Rahmen der Seminarsitzung und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen der Seminarsitzung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Seminarnote entspricht dabei der Benotung der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Selbständige Bearbeitung eines Themas im Bereich eOrganisation nach wissenschaftlichen Maßstäben.

**Inhalt**

Im regelmäßigen Wechsel sollen in diesem Seminar Themen zu einem ausgewählten Bereich des Cloud Service Engineerings (Service Computing, Service Engineering, Cloud Computing und/oder Service Networks) bearbeitet werden.

**Anmerkungen**

Die LV wird zum WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Die Prüfung wird noch bis einschließlich WS 2015/16 (letztmalige Prüfungsmöglichkeit nur für Nachschreiber) angeboten.

**Lehrveranstaltung: Seminar in Finance [2530280]**

**Koordinatoren:** M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes  
**Teil folgender Module:** Seminar (S. 150)[MATHMWSEM02]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Abfassen einer Seminararbeit, einer Präsentation und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen der Seminarsitzung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus diesen Teilleistungen.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus *Essentials of Finance* [WW3BWLFBV1] bzw. Kenntnisse aus *F1 (Finance)* [MATHMWBWLFBV1] werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Die Studierenden kennen die Grundsätze wissenschaftlichen Recherchierens und Argumentierens insbesondere auf dem Gebiet der Finanzwirtschaft.

Sie wenden diese in ihrer eigenen wissenschaftlichen Arbeit an und erweitern ihre Kenntnisse über die technischen Grundlagen der Präsentation und ihre rhetorische Kompetenzen.

**Inhalt**

Im Rahmen des Seminars werden wechselnde, aktuelle Themen besprochen, die auf die Inhalte der Vorlesungen aufbauen.

Die aktuelle Thematik des Seminars inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge wird am Ende des vorherigen Semesters auf der Homepage der Abteilungen der Lehrveranstaltungsleiter veröffentlicht.

**Literatur**

Wird jeweils am Ende des vorherigen Semesters bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Seminar in Finanzwirtschaft und Risikomanagement [2530353]****Koordinatoren:** M. Ulrich**Teil folgender Module:** Seminar (S. 150)[MATHMWSEM02]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art (schriftliche Ausarbeitung) nach § 4(2), 3 SPO.

Die Note ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Seminar in Wirtschaftspolitik [SemiWW3]

**Koordinatoren:** I. Ott  
**Teil folgender Module:** Seminar (S. 150)[MATHMWSEM02]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Abfassen einer Seminararbeit im Umfang von 12 bis 15 Seiten, einem Vortrag der Ergebnisse der Arbeit im Rahmen einer Seminarsitzung und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen der Seminarsitzung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen. (Seminararbeit 50%, mündlicher Vortrag 40%, aktive Beteiligung 10%).

Das Seminar kann von Studierenden des Bachelor- und des Masterstudiengangs besucht werden. Eine Differenzierung erfolgt durch unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe bei Seminararbeit und -vortrag.

### Bedingungen

Mindestens eine der Vorlesungen "Endogene Wachstumstheorie" oder "Innovationstheorie und -politik" sollte nach Möglichkeit vorher gehört werden.

### Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage

- eine wirtschaftspolitische Fragestellung auf Basis von wissenschaftlicher Fachliteratur mit den grundlegenden Methoden der VWL zu bearbeiten.
- eine sorgfältige Literaturrecherche durchzuführen und gegebenenfalls ihre Argumentation unter Verwendung z.B. der Software Mathematica zu verdeutlichen.
- ihre Ergebnisse in einer Seminararbeit darzustellen, die dem Anspruch einer wissenschaftlichen Publikation genügt.
- ihre Ergebnisse zusammen mit einem Seminarteilnehmer zu präsentieren.
- die schriftlichen Arbeiten und Präsentationen der übrigen Teilnehmer zu diskutieren.

### Inhalt

Die aktuelle Thematik des Seminars inklusive der zu bearbeitenden Themen wird vor Semesterbeginn unter <http://wipo.iww.kit.edu> bekannt gegeben.

Bisherige Thematiken:

- Ökonomische Aspekte von Querschnittstechnologien (SS 2010)
- Themen moderner Wachstumstheorie (WS 2010/2011)
- Bohne oder Vollautomat? Determinanten von Wachstum und Entwicklung in einer globalisierten Welt (SS 2011)
- Technologiebewertung und strategische Patentanalyse (WS 2011/2012)
- Innovationspotenziale und räumliche Dimensionen der Kultur- und Kreativwirtschaft (WS 2011/2012)
- Quantitative Methoden der VWL am Beispiel Mathematica (SS 2012)

## Lehrveranstaltung: Seminar Komplexitätsmanagement [SemAIFB3]

**Koordinatoren:** D. Seese  
**Teil folgender Module:** Seminar (S. 151)[MATHMWSEM03]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch die Präsentation der Ergebnisse der Arbeit, eine schriftliche Ausarbeitung (Seminararbeit) und die aktive Beteiligung am Seminar.

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen. Die Gewichtung variiert je nach Veranstaltung.

Das Seminar kann sowohl von Studierenden des Bachelor- und des Masterstudiengangs besucht werden. Eine Differenzierung erfolgt durch unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe bei Seminararbeit und -vortrag.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden sollen durch Literaturrecherchen zu aktuellen Themen der Informatik sowie durch die Erarbeitung und Präsentation der Inhalte wissenschaftlicher Publikationen den ersten Kontakt mit dem wissenschaftlichen Arbeiten erhalten.

Bei der Bearbeitung der Seminarthemen sollen die Studierenden des Masterstudiengangs ihre Fähigkeiten vertiefen, sich aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse selbstständig zu erschließen und anderen durch mündliche Präsentation und schriftliche Zusammenfassung der wesentlichen Inhalt vermitteln.

Durch die aktive Teilnahme am Seminar erwerben die Studierenden Fertigkeiten in der kritischen Auseinandersetzung mit Forschungsthemen und in der mündlichen und schriftlichen Präsentation selbstständig erarbeiteter Forschungsinhalte.

### Inhalt

Die behandelte Thematik wird durch Forschungsthemen der Forschungsgruppe „Komplexitätsmanagement“ bestimmt. Aktuelle Forschungsthemen liegen u.a. in den Bereichen Komplexitätsmanagement, Business Process Management und Intelligente Systeme im Finance.

### Literatur

Wird im Seminar bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Es sind deshalb die gesondert ausgewiesenen Anmeldemodalitäten zu beachten. Der Titel der Lehrveranstaltung ist als generischer Titel zu verstehen. Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Seminars finden Sie auf der Webseite des AIFB.

Bitte beachten Sie, dass diese Lehrveranstaltung ab dem WS 2015/2016 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird zum letzten Mal im Sommersemester 2015 angeboten.

## Lehrveranstaltung: Seminar Risk and Insurance Management [SemFBV1]

**Koordinatoren:** U. Werner  
**Teil folgender Module:** Seminar (S. 150)[MATHMWSEM02]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Siehe Modul.

Das Seminar findet im Rahmen bestimmter Kurse zu *Risk and Insurance Management* bzw. *Insurance Management* ([WW3BWLFBV3] und [WW3BWLFBV4] bzw. [WW4BWLFBV6/7]) statt, wobei Seminarleistungen zu erbringen sind.

Ein Kurs, in dem eine Seminarleistung erbracht wird, kann nicht als Kurs für eine Teilprüfung im Modul gewählt werden (und umgekehrt).

#### Empfehlungen

Das Seminar eignet sich als Ergänzung zu den Bachelormodulen *Risk and Insurance Management* [WW3BWLFBV3] sowie zu den Mastermodulen *Insurance Management I* [MATHMWBWLFBV6] und *Insurance Management II* [WW4BWLFBV7]. Diese Module sind allerdings nicht Voraussetzung für die Seminarteilnahme.

### Lernziele

- Bachelorstudierende erlernen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, insbesondere des wissenschaftliches Recherchieren, Argumentieren und Zitierens.
- Masterstudierende vertiefen ihre Grundkenntnisse im wissenschaftlichen Arbeiten insbesondere im Hinblick auf eine kritische (verbale/schriftliche) Darstellung der gewählten Themen und der damit verknüpften Forschungsfragen.
- Alle Studierenden üben sich darin, Themenbereiche selbstständig zu erarbeiten und mittels einer didaktisch gestalteten Präsentation im Rahmen des Seminars zu vermitteln (Lernen durch Lehren).
- Sie nutzen eigene und fremde (beobachtete) Erfahrungen beim Vortragen, um sich mit den technischen, formalen, rhetorischen und didaktischen Herausforderungen beim Präsentieren vertraut zu machen.
- Außerdem kann in der Gruppenarbeit die Bedeutung gegenseitiger Förderung und der Ausgleich von Schwächen (z.B. Sprachproblemen) reflektiert werden.

### Inhalt

Das Seminar findet im Rahmen folgender Kurse statt:

- Principles of Insurance Management
- Insurance Marketing
- Insurance Production
- Risk Communication
- Insurance Risk Management
- Enterprise Risk Management
- Modeling, Measuring and Management of Extreme Risks
- Current Issues in the Insurance Industry

Zum Inhalt vgl. die die Angaben zu diesen Kursen.

### Literatur

Wird jeweils vor Semesterbeginn bekannt gegeben

### Anmerkungen

Einige Kurse dieser Veranstaltung werden nach Bedarf angeboten. Weitere Details finden Sie auf der Webseite des Instituts: <http://insurance.fbv.kit.edu>

Aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: [thomas.mueller3@kit.edu](mailto:thomas.mueller3@kit.edu).

## Lehrveranstaltung: Seminar Service Science, Management & Engineering [2595470]

**Koordinatoren:** C. Weinhardt, R. Studer, S. Nickel, H. Fromm, W. Fichtner

**Teil folgender Module:** Seminar (S. 151)[MATHMWSEM03]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Abfassen einer Seminararbeit im Umfang von 15-20 Seiten, einem Vortrag der Ergebnisse der Arbeit im Rahmen der Seminarsitzung und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen der Seminarsitzung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Seminarnote entspricht dabei der Benotung der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden.

### Bedingungen

Siehe Modulbeschreibung.

### Empfehlungen

Der Besuch der Veranstaltung *eServices* [2595466] wird empfohlen.

### Lernziele

Der/die Studierende

- illustriert und bewertet aktuelle und klassische Fragestellungen im Bereich des Service Science, Management und Engineering,
- wendet Modelle und Techniken des Service Science an, auch mit Blick auf ihre Praxistauglichkeit,
- hat den erste Kontakt mit wissenschaftlichem Arbeiten erfolgreich bewältigt, indem er/sie durch die vertiefte Bearbeitung eines wissenschaftlichen Spezialthemas die Grundsätze wissenschaftlichen Recherchierens und Argumentierens erlernt,
- besitzt gute rhetorische Fähigkeiten und setzt Präsentationstechniken gut ein.

Für eine weitere Vertiefung des wissenschaftlichen Arbeitens wird bei Studierenden des Masterstudiengangs insbesondere auf die kritische Bearbeitung der Seminarthemen Wert gelegt.

### Inhalt

Im halbjährlichen Wechsel sollen in diesem Seminar Themen zu einem ausgewählten Bereich des Service Science, Management & Engineering bearbeitet werden. Themen beinhalten u.a. Service Innovation, Service Economics, Service Computing, die Transformation und Steuerung von Wertschöpfungsnetzwerken sowie Kollaborationsmechanismen für wissensintensive Services.

Auf der Website des KSRI finden Sie weitere Informationen über dieses Seminar: [www.ksri.kit.edu](http://www.ksri.kit.edu)

### Literatur

Die Basisliteratur wird entsprechend der zu bearbeitenden Themen bereitgestellt.

**Lehrveranstaltung: Seminar Stochastische Modelle [SemWIOR1]**

**Koordinatoren:** K. Waldmann  
**Teil folgender Module:** Seminar (S. 151)[MATHMWSEM03]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Abfassen einer Seminararbeit und einer Präsentation. Die Gesamtnote setzt sich aus beiden Anteilen zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Modellierung, Bewertung und Optimierung stochastischer Systeme anhand ausgewählter Problemstellungen. Sie sind vertraut mit den Grundlagen wissenschaftlicher Argumentation und beherrschen die modernen Präsentationstechniken.

**Inhalt**

Die aktuelle Thematik sowie die zu bearbeitenden Themenvorschläge werden rechtzeitig vor Semesterbeginn bekannt gegeben und können im Internet nachgelesen werden.

**Medien**

Power Point und verwandte Präsentationstechniken.

**Literatur**

Wird zusammen mit den Themenvorschlägen bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Seminar Wissensmanagement [SemAIFB4]

**Koordinatoren:** R. Studer  
**Teil folgender Module:** Seminar (S. 151)[MATHMWSEM03]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Siehe Modulbeschreibung.

#### Lernziele

Die Studierenden sollen durch Literaturrecherchen zu aktuellen Themen der Informatik und des ganzheitlichen Wissensmanagements sowie durch die Erarbeitung und Präsentation der Inhalte wissenschaftlicher Publikationen den ersten Kontakt mit dem wissenschaftlichen Arbeiten erhalten.

Bei der Bearbeitung der Seminarthemen sollen die Studierenden des Masterstudiengangs ihre Fähigkeiten vertiefen, sich aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse selbstständig zu erschließen und anderen durch mündliche Präsentation und schriftliche Zusammenfassung der wesentlichen Inhalt vermitteln.

Durch die aktive Teilnahme am Seminar erwerben die Studierenden Fertigkeiten in der kritischen Auseinandersetzung mit Forschungsthemen und in der mündlichen und schriftlichen Präsentation selbstständig erarbeiteter Forschungsinhalte.

#### Inhalt

Im jährlichen Wechsel sollen in diesem Seminar Themen zu einem ausgewählten Bereich des Wissensmanagements bearbeitet werden, z.B.:

- Ontologiebasiertes Wissensmanagement,
- Information Retrieval und Text Mining,
- Data Mining,
- Personal Knowledge Management,
- Case Based Reasoning (CBR),
- Kollaboration und Social Computing,
- Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement.

Die jeweils aktuelle Thematik des Seminars inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge wird gegen Ende der Vorlesungszeit des vorhergehenden Semesters am Brett A12 des Instituts AIFB (Geb.11.40) ausgehängt und im Internet unter <http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/Lehre/> veröffentlicht.

#### Medien

Folien.

#### Literatur

- I. Nonaka, H. Takeuchi: The Knowledge Creating Company. Oxford University Press 1995
- G. Probst et al.: Wissen managen - Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Gabler Verlag, Frankfurt am Main/ Wiesbaden, 1999
- Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolf, York Sure: Semantic Web - Grundlagen, Springer, 2008 (ISBN 978-3-540-33993-9)
- S. Staab, R. Studer: Handbook on Ontologies, ISBN 3-540-40834-7, Springer Verlag, 2004
- Modern Information Retrieval, Ricardo Baeza-Yates & Berthier Ribeiro-Neto. New York, NY: ACM Press; 1999; 513 pp. (ISBN: 0-201-39829-X.)

#### Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Es sind deshalb die gesondert ausgewiesenen Anmeldemodalitäten zu beachten.

## Lehrveranstaltung: Seminar zur Diskreten Optimierung [2550491]

**Koordinatoren:** S. Nickel  
**Teil folgender Module:** Seminar (S. 151)[MATHMWSEM03]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer schriftlichen Seminararbeit im Umfang von 20-25 Seiten und einer Präsentation im Umfang von 35-40 Minuten (nach §4(2), 3 SPO).

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus Seminararbeit, Seminarvortrag und Handout sowie gegebenenfalls weiterem Material wie z.B. programmierter Code.

Das Seminar kann sowohl von Studierenden des Bachelor- als auch des Masterstudiengangs besucht werden. Eine Differenzierung erfolgt durch unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe bei Seminararbeit und -vortrag.

### Bedingungen

Es besteht Anwesenheitspflicht.

Nach Möglichkeit sollte mindestens ein Modul des Instituts vor der Teilnahme am Seminar belegt werden.

### Lernziele

Der/die Studierende

- illustriert und bewertet aktuelle und klassische Fragestellungen im Bereich der diskreten Optimierung,
- wendet Modelle und Algorithmen der diskreten Optimierung an, auch mit Blick auf ihre Praxistauglichkeit (insbesondere im Supply Chain und Health Care Management),
- hat den erste Kontakt mit wissenschaftlichem Arbeiten erfolgreich bewältigt, indem er/sie durch die vertiefte Bearbeitung eines wissenschaftlichen Spezialthemas die Grundsätze wissenschaftlichen Recherchierens und Argumentierens erlernt,
- besitzt gute rhetorische Fähigkeiten und setzt Präsentationstechniken gut ein.

Für eine weitere Vertiefung des wissenschaftlichen Arbeitens wird bei Studierenden des Masterstudiengangs insbesondere auf die kritische Bearbeitung der Seminarthemen Wert gelegt.

### Inhalt

Die Seminarthemen werden zu Semesterbeginn in einer Vorbesprechung vergeben. Der Vorbesprechungstermin wird im Internet bekannt gegeben.

### Literatur

Die Literatur und die relevanten Quellen werden zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Das Seminar wird in jedem Semester angeboten.

**Lehrveranstaltung: Seminar zur Experimentellen Wirtschaftsforschung [SemWIOR3]****Koordinatoren:** N. N.**Teil folgender Module:** Seminar (S. 150)[MATHMWSEM02]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Siehe Modulbeschreibung.

Eine Vorlesung aus dem Bereich Spieltheorie sollte nach Möglichkeit vorher gehört werden.

**Lernziele**

Ziel des Seminars ist es, aktuelle Ansätze aus dem Themengebiet der experimentellen Wirtschaftsforschung kritisch zu bewerten und anhand von Praxisbeispielen zu veranschaulichen.

Dem Studierenden wird der erste Kontakt mit dem wissenschaftlichen Arbeiten ermöglicht. Durch die vertiefte Bearbeitung eines wissenschaftlichen Spezialthemas soll der Studierende die Grundsätze wissenschaftlichen Recherchierens und Argumentierens lernen.

Für eine weitere Vertiefung des wissenschaftlichen Arbeitens wird bei Studierenden des Masterstudiengangs insbesondere auf die kritische Bearbeitung der Seminarthemen Wert gelegt.

Im Rahmen der Seminarvorträge wird der Studierende mit den technischen Grundlagen der Präsentation und den Grundlagen wissenschaftlicher Argumentation vertraut gemacht. Ebenso werden rhetorische Kompetenzen erworben.

**Inhalt**

Die aktuelle Thematik des Seminars inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge wird vor Semesterbeginn im Internet unter [http://www.wior.uni-karlsruhe.de/LS\\_Berninghaus/Studium/](http://www.wior.uni-karlsruhe.de/LS_Berninghaus/Studium/) bekannt gegeben.

**Medien**

Folien.

**Literatur**

Wird jeweils vor Semesterbeginn bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Seminar zur kontinuierlichen Optimierung [2550131]**

**Koordinatoren:** O. Stein  
**Teil folgender Module:** Seminar (S. 151)[MATHMWSEM03]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer schriftlichen Seminararbeit im Umfang von 15-20 Seiten und einer Präsentation im Umfang von 40-60 Minuten (nach §4(2), 3 SPO).

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen. (Schriftliche Seminararbeit 50%, Präsentation 50%).

Das Seminar kann sowohl von Studierenden des Bachelor- und des Masterstudiengangs besucht werden. Eine Differenzierung erfolgt durch unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe bei Seminararbeit und -vortrag.

**Bedingungen**

Siehe Modul.

Es besteht Anwesenheitspflicht.

Nach Möglichkeit sollte mindestens ein Modul des Instituts vor der Teilnahme am Seminar belegt werden.

**Lernziele**

Ziel des Seminar ist es, aktuelle und klassische Fragestellungen im Bereich der kontinuierlichen Optimierung darzustellen, kritisch zu bewerten und anhand von Beispielen zu diskutieren. Der Schwerpunkt liegt auf der Behandlung von Modellen und Algorithmen der Optimierung, auch mit Blick auf ihre Anwendbarkeit in der Praxis.

Dem Studierenden wird der erste Kontakt mit wissenschaftlichem Arbeiten ermöglicht. Durch die vertiefte Bearbeitung eines wissenschaftlichen Spezialthemas soll der Studierende die Grundsätze wissenschaftlichen Recherchierens und Argumentierens lernen.

Für eine weitere Vertiefung des wissenschaftlichen Arbeitens wird bei Studierenden des Masterstudiengangs insbesondere auf die kritische Bearbeitung der Seminarthemen Wert gelegt.

Mit Blick auf die Seminarvorträge werden die Studierenden mit den technischen Grundlagen von Präsentationen und mit den Grundlagen wissenschaftlicher Argumentation vertraut gemacht. Ebenfalls werden rhetorische Fähigkeiten vermittelt.

**Inhalt**

Die aktuellen Seminarthemen werden gegen Ende des vorhergehenden Semesters im Internet unter <http://kop.ior.kit.edu> bekannt gegeben.

**Literatur**

Die Literatur und die relevanten Quellen werden zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Seminar zur makroökonomischen Theorie [SemETS3]

**Koordinatoren:** M. Hillebrand  
**Teil folgender Module:** Seminar (S. 150)[MATHMWSEM02]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2		

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Abfassen einer Seminararbeit im Umfang von 15-20 Seiten, einem Vortrag der Ergebnisse der Arbeit im Rahmen einer Seminarsitzung und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen der Seminarsitzung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen.

Das Seminar kann sowohl von Studierenden des Bachelor- und des Masterstudiengangs besucht werden. Eine Differenzierung erfolgt durch unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe bei Seminararbeit und -vortrag.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Mindestens eine der Vorlesungen *Theory of Business Cycles*[25549] oder *Theory of Economic Growth*[2520543] sollte gehört worden sein.

### Lernziele

Dem Studierenden wird der erste Kontakt mit dem wissenschaftlichen Arbeiten ermöglicht. Durch die vertiefte Bearbeitung eines wissenschaftlichen Spezialthemas soll der Studierende die Grundsätze wissenschaftlichen Recherchierens und Argumentierens insbesondere auf dem Gebiet der Mikroökonomie lernen.

Für eine weitere Vertiefung des wissenschaftlichen Arbeitens wird bei Studierenden des Masterstudiengangs insbesondere auf die kritische Bearbeitung der Seminarthemen Wert gelegt. Dafür gilt es, sich mit den neuesten Forschungsergebnissen auf dem Gebiet der Mikroökonomie auseinanderzusetzen.

Im Rahmen der Seminarvorträge wird der Studierende mit den technischen Grundlagen der Präsentation und den Grundlagen wissenschaftlicher Argumentation vertraut gemacht. Ebenso werden rhetorische Kompetenzen erworben.

### Inhalt

Die aktuelle Thematik des Seminars inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge wird vor Semesterbeginn unter <http://vw11.ets.kit.edu> bekannt gegeben.

### Literatur

Wird jeweils vor Semesterbeginn bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Seminar: Unternehmensführung und Organisation [2577915]**

**Koordinatoren:** H. Lindstädt  
**Teil folgender Module:** Seminar (S. 150)[MATHMWSEM02]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Siehe Modul.

Nach Möglichkeit sollte mindestens ein Modul des Instituts vor der Teilnahme am Seminar belegt werden.

**Lernziele**

Die Studierenden sind durch das Seminar in der Lage, Ansätze im Bereich Unternehmensführung und Organisation darzustellen, kritisch zu bewerten und anhand von Praxisbeispielen zu veranschaulichen. Der Schwerpunkt liegt auf der Bewertung der Modelle mit Blick auf ihre Anwendbarkeit und theoriebegründeten Grenzen.

Den Studierenden wird der erste Kontakt mit dem wissenschaftlichen Arbeiten ermöglicht. Durch die vertiefte Bearbeitung eines wissenschaftlichen Spezialthemas lernen die Studierenden die Grundsätze wissenschaftlichen Recherchierens und Argumentierens.

Für eine weitere Vertiefung des wissenschaftlichen Arbeitens wird bei Studierenden des Masterstudiengangs insbesondere auf die kritische Bearbeitung der Seminarthemen Wert gelegt. Dafür gilt es, sich mit den neuesten Forschungsergebnissen auseinanderzusetzen.

Die Studierenden sind durch die Seminarvorträge mit den technischen Grundlagen der Präsentation und den Grundlagen wissenschaftlicher Argumentation vertraut und erwerben rhetorische Kompetenzen.

**Inhalt**

Seminarthemen werden auf Basis aktueller Fragestellungen jedes Semester neu definiert.

**Medien**

Folien.

**Literatur**

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Seminarpraktikum Knowledge Discovery [25810]**

**Koordinatoren:** R. Studer  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse über Algorithmen aus dem Bereich Knowledge Discovery vorausgesetzt. Daher empfiehlt es sich, die Vorlesung [2511302] Knowledge Discovery im Vorfeld zu besuchen.

**Lernziele**

Studierende

- kennen die Grundlagen des Maschinellen Lernen, Data Minings und Knowledge Discovery.
- können lernfähige Systeme, konzipieren, trainieren und evaluieren
- führen Knowledge Discovery Projekte unter Berücksichtigung von Algorithmen, Repräsentationen and Anwendungen durch

**Inhalt**

Im Praktikum werden Themen aus dem Bereich Knowledge Discovery behandelt. Jedes Semester werden verschiedene Projektthemen angeboten z.B. zu Text Mining oder Lernen mit semantischen Daten. Details werden jedes Semester bekannt gegeben.

**Medien**

Folien.

## Lehrveranstaltung: Service Oriented Computing 1 [2511500]

**Koordinatoren:** S. Tai  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) in der ersten Woche der vorlesungsfreien Zeit (nach §4(2), 1 SPO).

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Es wird empfohlen, die Vorlesung *Angewandte Informatik II* [2511032] im Vorfeld zu hören.

### Lernziele

Die Studierenden erlernen Konzepte, Methoden und Technologien des „Service-oriented Computing“. Dies beinhaltet Sprachen zur Beschreibung, Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung, und Plattformen (Middleware, Laufzeitumgebungen) für die Web-basierte Bereitstellung und Ausführung von Services (elektronischen Diensten). Die hier vermittelten Grundlagen befähigen die Studierenden, die in der Praxis zunehmend relevanten Problemstellungen in der Entwicklung von dienstorientierten Architekturen (SOA) kompetent anzugehen.

### Inhalt

Web Services sind die nächste Generation der Web-Technologie und eine Evolution konventioneller verteilter Middleware. Sie ermöglichen neue und verbesserte Methoden für das Enterprise Computing und das Geschäftsprozessmanagement, insbesondere für die Interoperabilität und Integration verteilter heterogener Anwendungen. Moderne Softwaresysteme werden zunehmend als dienstorientierte Architekturen (Service-oriented Architecture, SOA) entworfen und versprechen dabei mehr Agilität und Flexibilität sowohl auf der software-technischen als auch auf der geschäftlichen Ebene einzuführen. Web Services und SOA haben deshalb einen signifikanten Einfluß auf die Softwareentwicklung und die Geschäftsmodelle, die sie unterstützen bzw. erst ermöglichen. Die Lehrveranstaltung „Service-oriented Computing“ vermittelt die Konzepte, Methoden und Technologien des Service-oriented Computing. Themen sind:

- Beschreibung von Services
- Service Engineering, inkl. Entwicklung und Implementierung von Services
- Komposition (Aggregation) von Services, inkl. Prozess-basierte Orchestrierung
- Formate und Protokolle für die Interoperabilität in heterogenen Umgebungen
- Plattformen und Laufzeitumgebungen (Middleware) für die Web-basierte Bereitstellung und Ausführung von Services

### Medien

Folien, Zugriff auf Internet-Ressourcen.

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Die LV wird zum WS 2014/15 nicht mehr angeboten. Die Prüfung wird noch bis einschließlich WS 2015/16 (letztmalige Prüfungsmöglichkeit nur für Nachschreiber) angeboten.

**Lehrveranstaltung: Service Oriented Computing 2 [2511308]**

**Koordinatoren:** R. Studer, S. Agarwal, B. Norton  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO) oder in Form einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Lehrveranstaltung *Service-oriented Computing 1* [2511500] wird empfohlen.

**Lernziele**

Die Studentinnen und Studenten vertiefen ihr Wissen im Bereich moderner Service-orientierter Techniken. Sie erwerben dabei die Fähigkeit innovative und forschungsnahe Konzepte und Methoden zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten.

**Inhalt**

Die Vorlesung baut auf grundlegenden Web Service Techniken auf und führt ausgewählte, weiterführende Themen der Bereiche Service Computing und Service Engineering ein. Insbesondere fokussiert die Veranstaltung neue Web-basierte Architekturen und Anwendungen, die Web 2.0, Cloud Computing, Semantic Web sowie weitere moderne Internet-Techniken nutzen.

**Literatur**

Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Simulation I [2550662]**

**Koordinatoren:** K. Waldmann  
**Teil folgender Module:** Anwendungen des Operations Research (S. 136)[MATHMWOR5], Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 145)[MATHMWOR10], Stochastische Methoden und Simulation (S. 139)[MATHMWOR7]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1/2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60 min. schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) zur Verbesserung der Klausurnote um 0.6 herangezogen werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, ereignisorientierte dynamische Systeme, die stochastischen Einflüssen unterliegen, zu modellieren und mittels Simulation zu analysieren.

**Inhalt**

In einer immer komplexer werdenden Welt ist es oft nicht möglich, interessierende Kenngrößen von Systemen analytisch zu ermitteln, ohne das reale Problem allzu sehr zu vereinfachen. Deshalb werden effiziente Simulationsverfahren immer wichtiger. Ziel dieser Vorlesung ist es, die wichtigsten Grundideen der Simulation vorzustellen und anhand ausgewählter Fallstudien zu erläutern.

Überblick über den Inhalt: Diskrete Simulation, Erzeugung von Zufallszahlen, Erzeugung von Zufallszahlen diskreter und stetiger Zufallsvariablen, statistische Analyse simulierter Daten.

**Medien**

Tafel, Folien, Flash-Animationen, Simulationssoftware

**Literatur**

- Skript
- K.-H. Waldmann / U. M. Stocker: Stochastische Modelle - Eine anwendungsorientierte Einführung; Springer (2012), 2. Auflage

**Weiterführende Literatur:**

- A. M. Law / W. D. Kelton: Simulation Modeling and Analysis (3rd ed); McGraw Hill (2000)

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Simulation II [2550665]

**Koordinatoren:** K. Waldmann  
**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 145)[MATHMWOR10], Stochastische Methoden und Simulation (S. 139)[MATHMWOR7]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1/2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60 min. schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) zur Verbesserung der Klausurnote um 0.6 herangezogen werden.

### Bedingungen

Es sind Kenntnisse wie sie in *Simulation I*[2550662] vermittelt werden wünschenswert.

### Lernziele

Die Studierenden verfügen über die Kenntnis varianzreduzierender Verfahren und sind in der Lage, reale Systeme mit Hilfe stochastischer Prozesse zu modellieren und zu optimieren.

### Inhalt

In einer immer komplexer werdenden Welt ist es oft nicht möglich, interessierende Kenngrößen von Systemen analytisch zu ermitteln, ohne das reale Problem allzu sehr zu vereinfachen. Deshalb werden effiziente Simulationsverfahren immer wichtiger. Ziel dieser Vorlesung ist es, die wichtigsten Grundideen der Simulation vorzustellen und anhand ausgewählter Fallstudien zu erläutern.

Überblick über den Inhalt: Varianzreduzierende Verfahren, Simulation stochastischer Prozesse, Fallstudien.

### Medien

Tafel, Folien, Flash-Animationen, Simulationssoftware

### Literatur

- Skript

### Weiterführende Literatur:

- A. M. Law / W. D. Kelton: Simulation Modeling and Analysis (3rd ed); McGraw Hill (2000)
- K.-H. Waldmann / U. M. Stocker: Stochastische Modelle - Eine anwendungsorientierte Einführung; Springer (2012), 2. Auflage

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Smart Energy Distribution [2199118]

**Koordinatoren:** H. Schmeck  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

je nach Anzahl der Teilnehmer schriftliche oder mündliche Prüfung

### Bedingungen

Informatikkenntnisse sind hilfreich, aber nicht Voraussetzung

### Lernziele

Die Studierenden werden ein Verständnis für die grundlegenden Probleme, die aus der Dezentralisierung und einem erhöhten Anteil an erneuerbaren Energien entstehen, entwickeln und Lösungsansätze für diese Probleme auf Basis von Konzepten wie Virtualisierung und Selbstorganisation kennenlernen. Sie werden befähigt angemessene Methoden für intelligente Energiesysteme für eine Vielzahl betreffender Fragestellungen zu entwickeln und anzuwenden. Gleichzeitig werden die Studierenden in der Lage sein, die angemessene Anwendung dieser Methoden zu erläutern. Weiterhin lernen die Studierenden das Themenfeld der Energieinformatik kennen.

### Inhalt

Die Vorlesung adressiert die Rolle von Informations- und Kommunikationstechnologien ("IKT") für die Energieverteilung. Der wachsende Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen und die Dezentralisierung der Energieerzeugung führen zu einem höheren Bedarf des lokalen Ausgleichs von Energieerzeugung und -nachfrage. Während traditionelles Energiemanagement davon ausgeht, dass der Stromverbrauch nicht steuerbar und elektrische Energie (im Stromnetz) nicht speicherbar ist, hängt die zukünftige Steuerung der Energienetze signifikant von hoher Flexibilität des Energieverbrauchs und innovativen Speichertechnologien ab.

Der Kurs präsentiert Konzepte für ein intelligentes Energiemanagement, die in Projekten der Förderlinien "E-Energy" und "IKT für Elektromobilität" entwickelt wurden. Dazu zählen Konzepte für virtuelle Kraftwerke, lokales agentenbasierte Ansätze für die Bereitstellung von Ausgleichsenergie sowie Ansätze für ein "organisches Energiemanagement" in Gebäuden mit einer intelligenten Einbindung mobiler und stationärer Batterien in das Energienetz. Die hier präsentierten Konzepte prägen das neue Gebiet der Energieinformatik.

### Medien

Folien, Annotationen während der Vorlesung, Aufzeichnungen der Vorlesung mit Camtasia

### Anmerkungen

Diese Vorlesung wird speziell für Studierende des MSc Studiengangs Energietechnik der Fakultät für Maschinenbau angeboten. Sie ist aber auch Studierenden der Masterstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen und TVWL wählbar.

**Lehrveranstaltung: Sobolevräume [MATHAN37]**

**Koordinatoren:** A. Kirsch  
**Teil folgender Module:** Sobolevräume (S. 55)[MATHAN37]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Social Choice Theory [2520537]**

**Koordinatoren:** C. Puppe  
**Teil folgender Module:** Microeconomic Theory (S. 131)[MATHMW4VWL15], Collective Decision Making (S. 132)[MATHMW4VWL16]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).  
 Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

The student should acquire knowledge of formal theories of collective decision making and learn to apply them to real life situations.

**Inhalt**

The course provides a comprehensive treatment of preference and judgement aggregation, including proofs of general results that have Arrow's famous impossibility theorem and Gibbard's oligarchy theorem as corollaries. The second part of the course is devoted to voting theory. Among other things, we prove the Gibbard-Satterthwaite theorem. An introduction into tournament theory concludes the course.

**Literatur**

Main texts:

- Hervé Moulin: Axioms of Cooperative Decision Making, Cambridge University Press, 1988
- Christian List and Clemens Puppe: Judgement Aggregation. A survey, in: Handbook of rational & social choice, P.Anand, P.Pattanaik, C.Puppe (Eds.), Oxford University Press 2009.

Secondary texts:

- Amartya Sen: Collective Choice and Social Welfare, Holden-Day, 1970
- Wulf Gaertner: A Primer in Social Choice Theory, revised edition, Oxford University Press, 2009
- Wulf Gaertner: Domain Conditions in Social Choice Theory, Oxford University Press, 2001

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird ab dem Sommersemester 2014 angeboten und voraussichtlich jedes Sommersemester gelesen.

**Lehrveranstaltung: Software-Praktikum: OR-Modelle I [2550490]****Koordinatoren:** S. Nickel**Teil folgender Module:** Anwendungen des Operations Research (S. 136)[MATHMWOR5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	1/2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfung mit schriftlichem und praktischem Teil (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird im Semester des Software-Praktikums und dem darauf folgenden Semester angeboten.

**Bedingungen**

Sichere Kenntnisse des Stoffs aus der Vorlesung *Einführung in das Operations Research I* [2550040] im Modul *Operations Research* [WI1OR].

**Lernziele**

Der/die Studierende

- schätzt die Einsatzmöglichkeiten des Computers in der praktischen Anwendung von Methoden des Operations Research richtig ein,
- besitzt die Fähigkeit, die grundlegenden Möglichkeiten und Verwendungszwecke von Modellierungssoftware und Implementierungssprachen für OR Modelle einzuordnen und anzuwenden
- modelliert und löst die in Industrieanwendungen auftretenden Problemstellungen durch den angemessenen Einsatz computergestützter Optimierungsverfahren.

**Inhalt**

Nach einer Einführung in die allgemeinen Konzepte von Modellierungstools (Implementierung, Datenhandling, Ergebnisinterpretation, ...) wird konkret anhand der Software IBM ILOG CPLEX Optimization Studio und der zugehörigen Modellierungssprache OPL vorgestellt, wie OR-Probleme am Rechner gelöst werden können.

Im Anschluss daran werden Übungsaufgaben ausführlich behandelt. Ziele der aus Lehrbuch- und Praxisbeispielen bestehenden Aufgaben liegen in der Modellierung linearer und gemischt-ganzzahliger Programme, dem sicheren Umgang mit den vorgestellten Tools zur Lösung dieser Optimierungsprobleme, sowie der Implementierung heuristischer Lösungsverfahren für gemischt-ganzzahlige Probleme.

**Anmerkungen**

Aufgrund der begrenzten Teilnehmerzahl wird um eine Voranmeldung gebeten. Weitere Informationen entnehmen Sie der Internetseite des Software-Praktikums.

Die Lehrveranstaltung wird in jedem Wintersemester angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Software-Praktikum: OR-Modelle II [2550497]

**Koordinatoren:** S. Nickel

**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 141)[MATHMWOR8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfung mit schriftlichem und praktischem Teil (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird im Semester des Software-Praktikums und dem darauf folgenden Semester angeboten.

### Bedingungen

Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung *Software-Praktikum: OR-Modelle I* [2550490].

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [WI1OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Der/die Studierende

- besitzt die Expertise, industrienahen Fragestellungen durch den Einsatz entsprechender Computer-Software zu modellieren und zu lösen,
- vollzieht einen fortgeschrittenen Umgang mit der Modellierungs- und Implementierungssoftware für OR-Modelle und kann diese praxisnah einzusetzen
- kennt und erklärt die Einsatzmöglichkeiten des Rechners bei komplexen kombinatorischen und nichtlinearen Optimierungsproblemen.

### Inhalt

Die Lösung von kombinatorischen und nichtlinearen Optimierungsproblemen stellt wesentlich höhere Anforderungen an die hierfür entwickelten Lösungsverfahren als bei linearen Optimierungsproblemen.

Im Rahmen dieses Software-Praktikums erhalten die Studierenden die Aufgabe, wichtige Verfahren der kombinatorischen Optimierung, wie z.B. Branch & Cut- oder Column Generation-Verfahren mit Hilfe der vorgestellten Software IBM ILOG CPLEX Optimization Studio und der zugehörigen Modellierungssprache OPL umzusetzen. Daneben werden Aspekte der nichtlinearen Optimierung, wie z.B. die quadratische Optimierung, behandelt. Die im Rahmen der Veranstaltung zu bearbeitenden Übungsaufgaben sollen zum Einen das Modellieren kombinatorischer und nichtlinearer Probleme schulen und zum Anderen den Umgang mit den vorgestellten Tools motivieren.

Das Software-Praktikum gibt zudem einen grundlegenden Einblick in weitere gängige Modellierungs- und Programmiersprachen, die zur Lösung von Optimierungsaufgaben in der Praxis eingesetzt werden können.

### Anmerkungen

Aufgrund der begrenzten Teilnehmerzahl wird um eine Voranmeldung gebeten. Weitere Informationen entnehmen Sie der Internetseite des Software-Praktikums.

Die Veranstaltung wird unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Software-Qualitätsmanagement [2511208]

**Koordinatoren:** A. Oberweis  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2, 1 SPO. Sie findet in der ersten Woche nach der Vorlesungszeit statt.

### Bedingungen

Programmierkenntnisse in Java sowie grundlegende Kenntnisse in Informatik werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Die Studierenden

- erläutern die relevanten Qualitätsmodelle,
- wenden aktuelle Methoden zur Beurteilung der Softwarequalität an und bewerten die Ergebnisse,
- kennen die wichtigsten Modelle zur Zertifizierung der Qualität in der Softwareentwicklung, vergleichen und bewerten diese Modelle,
- formulieren wissenschaftliche Arbeiten zum Qualitätsmanagement in der Softwareentwicklung, entwickeln selbständig innovative Lösungen für Anwendungsprobleme.

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt Grundlagen zum aktiven Software-Qualitätsmanagement (Qualitätsplanung, Qualitätsprüfung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung) und veranschaulicht diese anhand konkreter Beispiele, wie sie derzeit in der industriellen Softwareentwicklung Anwendung finden. Stichworte aus dem Inhalt sind: Software und Softwarequalität, Vorgehensmodelle, Softwareprozessqualität, ISO 9000-3, CMM(I), BOOTSTRAP, SPICE, Software-Tests.

### Medien

Folien, Zugriff auf Internet-Ressourcen.

### Literatur

- Helmut Balzert: Lehrbuch der Software-Technik. Spektrum-Verlag 2008
- Peter Liggesmeyer: Software-Qualität, Testen, Analysieren und Verifizieren von Software. Spektrum Akademischer Verlag 2002
- Mauro Pezzè, Michal Young: Software testen und analysieren. Oldenbourg Verlag 2009

### Weiterführende Literatur:

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

### Anmerkungen

Bis einschließlich SS 2014 lautete der LV-Titel "Softwaretechnik: Qualitätsmanagement".

**Lehrveranstaltung: Spatial Economics [2561260 / 2561261]****Koordinatoren:** I. Ott**Teil folgender Module:** Wachstum und Agglomeration (S. 129)[MATHMWVWL12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es werden grundlegende mikro- und makroökonomische Kenntnisse vorausgesetzt, wie sie beispielsweise in den Veranstaltungen *Volkswirtschaftslehre I* [2600012] und *Volkswirtschaftslehre II* [2600014] vermittelt werden. Außerdem wird ein Interesse an quantitativ-mathematischer Modellierung vorausgesetzt. Der Besuch der Veranstaltung Einführung in die Wirtschaftspolitik [2560280] wird empfohlen.

**Lernziele**

Der/ die Studierende

- Analysiert Determinanten von räumlicher Verteilung ökonomischer Aktivität
- Wendet quantitative Methoden im Rahmen ökonomischer Modelle an
- Besitzt grundlegende Kenntnisse formal-analytischer Methoden
- Versteht die Verbindung von ökonomischer Theorie und deren empirische Anwendung
- Versteht, inwiefern Konzentrationsprozesse aus der Interaktion von Agglomerations- und Dispersionskräften resultieren
- Kann theoriebasierte Politikempfehlungen ableiten

**Inhalt**

Geographie, Handel und Entwicklung

Geographie und ökonomische Theorie

Kernmodelle der ökonomischen Geographie und empirische Evidenz

Agglomeration, Home Market Effect (HME), räumliche Lohnstrukturen

Anwendungen und Erweiterungen

**Medien**

Folien

Übungsaufgaben

Internet

**Literatur**Steven Brakman, Harry Garretsen, Charles van Marrewijk (2009), *The New Introduction to Geographical Economics*

Weitere Literatur wird im Laufe der Veranstaltung bekanntgegeben.

## Lehrveranstaltung: Spektraltheorie [SpekTheo]

**Koordinatoren:** G. Herzog, C. Schmoeger, R. Schnaubelt, L. Weis  
**Teil folgender Module:** Spektraltheorie (S. 42)[MATHMWAN10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Sommersemester	

### Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):  
 Lineare Algebra 1+2  
 Analysis 1-3  
 Funktionalanalysis oder Differentialgleichungen und Hilberträume

### Lernziele

Die Studenten kennen das Spektrum und die Resolventenfunktion von abgeschlossenen Operatoren auf Banachräumen sowie deren grundlegende Eigenschaften und können diese an einfachen Beispielen erläutern. Sie können die speziellen Spektraleigenschaften kompakter Operatoren sowie die Fredholm'sche Alternative begründen. Sie können mit Hilfe des Funktionalkalküls von Dunford und dem Spektralkalkül für selbstadjungierte Operatoren algebraische Identitäten und Normabschätzungen für Operatoren herleiten. Dies gilt insbesondere für Spektralprojektionen und Spektralabbildungssätze. Sie sind in der Lage diese allgemeine Theorie auf Integral- und Differentialoperatoren anzuwenden und erkennen die Bedeutung der spektraltheoretischen Methoden in der Analysis.

### Inhalt

- Abgeschlossene Operatoren auf Banachräumen
- Spektrum und Resolvente
- Kompakte Operatoren und Fredholm'sche Alternative
- Funktionalkalkül von Dunford, Spektralprojektionen
- Unbeschränkte selbstadjungierte Operatoren auf Hilberträumen
- Spektralsatz
- Durch Formen definierte Operatoren
- Sektorielle Operatoren
- Anwendungen auf partielle Differentialgleichungen

## Lehrveranstaltung: Spezialvorlesung Betriebliche Informationssysteme [SBI]

**Koordinatoren:** A. Oberweis  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen oder ggf. mündlichen Prüfung nach §4(2) der Prüfungsordnung.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden

- erklären Grundlagen und Konzepte in einem Teilbereich des Gebiets „Betriebliche Informationssysteme“,
- wenden Methoden und Instrumente in einem Teilbereich des Gebiets „Betriebliche Informationssysteme“ an,
- wählen für eine Problemstellungen die angemessenen Methoden aus und setzen diese Methoden ein,
- finden und diskutieren Argumente für die Problemlösung.

### Inhalt

Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden in unregelmäßigem Turnus Veranstaltungen zu ausgewählten Themen im Bereich der betrieblichen Informations- und Kommunikationssysteme behandelt. Hierunter fallen insbesondere der Entwurf und das Management von Datenbanksystemen, die informationstechnische Unterstützung von Geschäftsabläufen sowie die strategische Informatikplanung- und organisation.

### Literatur

Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Spezialvorlesung Effiziente Algorithmen [25700sp]**

**Koordinatoren:** H. Schmeck  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung in der ersten Woche nach Ende der Vorlesungszeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Zusätzlich kann, sofern die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen festgestellt wurde, eine in der Klausur erzielte Prüfungsnote zwischen 1,3 und 4,0 um eine Notenstufe (d.h. um 0,3 oder 0,4) verbessert werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Methoden und Instrumente in einem Teilbereich des Gebiets „Effiziente Algorithmen“ zu beherrschen und Innovationsfähigkeit bezüglich der eingesetzten Methoden zu demonstrieren.

Dabei zielt diese Veranstaltung auf die Vermittlung von Grundlagen und Methoden im Kontext ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis ab. Auf der Basis eines grundlegenden Verständnisses der hier vermittelten Konzepte und Methoden sollten die Studierenden in der Lage sein, für im Berufsleben auf sie zukommende Problemstellungen die angemessenen Methoden auszuwählen und richtig einzusetzen.

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Argumente für die Problemlösung zu finden und zu vertreten.

**Inhalt**

Diese Vorlesung widmet sich aktuellen Teilgebieten der Bereiche Algorithmen, Daten- und Rechnerstrukturen. Die Auswahl der konkreten Themen kann abhängig vom Zeitpunkt der Durchführung oder entsprechend expliziten Anforderungen der Teilnehmer unterschiedlich gestaltet werden.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Wird abhängig vom aktuellen Inhalt der Veranstaltung festgelegt.

**Anmerkungen**

Diese Veranstaltung kann insbesondere für die Anrechnung von externen Lehrveranstaltungen genutzt werden, deren Inhalt in den weiteren Bereich der Algorithmen, Daten- und Rechnerstrukturen fällt, aber nicht einer anderen Lehrveranstaltung aus diesem Themenbereich zugeordnet werden kann.

## Lehrveranstaltung: Spezialvorlesung Komplexitätsmanagement [KompMansp]

**Koordinatoren:** D. Seese  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung in der ersten Woche nach Ende der Vorlesungszeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Bei einer zu geringen Zahl von Anmeldungen für die Klausur ist eine mündliche Prüfung möglich.

### Bedingungen

Der erfolgreiche Besuch des Moduls *Vertiefungsmodul Informatik* [WW3INFO1 oder WW4INFO2] und der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung *Complexity Management* [2511100] wird vorausgesetzt.

### Lernziele

- Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Methoden und Instrumente im Fachgebiet Komplexitätsmanagement mit Anwendungsschwerpunkt IT zu beherrschen und Innovationsfähigkeit bezüglich der eingesetzten Methoden zu demonstrieren.
- Dabei zielt diese Vorlesung auf die Vermittlung von Grundlagen und Methoden im Kontext ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis ab. Auf der Basis eines grundlegenden Verständnisses der Konzepte und Methoden der Informatik sollten die Studierenden in der Lage sein, die heute im Berufsleben auf sie zukommenden, rasanten Entwicklungen im Bereich der Informatik schnell zu erfassen und richtig einzusetzen.
- Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden Argumente für die Problemlösung zu finden und zu vertreten.

### Inhalt

Ziel der Vorlesung ist es, spezielle Themengebiete aus dem Bereich Komplexitätsmanagement zu beleuchten. Der konkrete Inhalt der Vorlesung richtet sich nach der aktuellen Planung des jeweiligen Angebots.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Die Vorlesung wird in unregelmäßigen Zeitabständen angeboten. Die Veranstaltung kann insbesondere für die Anrechnung von externen Lehrveranstaltungen genutzt werden, deren Inhalt in den weiteren Bereich des Komplexitätsmanagements fällt, aber nicht einer anderen Lehrveranstaltung aus diesem Themenbereich zugeordnet werden kann.

Bitte beachten Sie, dass diese Lehrveranstaltung ab dem WS 2015/2016 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird zum letzten Mal im Sommersemester 2015 angeboten.

## Lehrveranstaltung: Spezialvorlesung Software- und Systemsengineering [SSEsp]

**Koordinatoren:** A. Oberweis, D. Seese  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Winter-/Sommersemester	

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung oder einer mündlichen Prüfung in der ersten Woche nach Ende der Vorlesungszeit des Semesters (nach §4(2), 1 o. 2 SPO).

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden

- erklären Grundlagen und Konzepte in einem Teilbereich des Gebiets „Software- und Systemsengineering“,
- wenden Methoden und Instrumente in einem Teilbereich des Gebiets „Software- und Systemsengineering“ an,
- wählen für eine Problemstellungen die angemessenen Methoden aus und setzen diese Methoden ein,
- finden und diskutieren Argumente für die Problemlösung.

### Inhalt

Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden in unregelmäßigem Turnus Veranstaltungen zu ausgewählten Themen im Bereich des Software- und Systems-Engineering angeboten. Hierunter fallen insbesondere der Methoden zum systematischen Entwurf von Software-Systemen und zur Planung und Steuerung der Abwicklung entsprechender Projekte.

### Medien

Folien, Zugriff auf Internet-Ressourcen

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Wird abhängig vom aktuellen Inhalt der Veranstaltung festgelegt.

### Anmerkungen

Diese Veranstaltung kann insbesondere für die Anrechnung von externen Lehrveranstaltungen genutzt werden, deren Inhalt in den weiteren Bereich des Software- und Systemsengineering fällt, aber nicht einer anderen Lehrveranstaltung aus diesem Themenbereich zugeordnet werden kann.

## Lehrveranstaltung: Spezialvorlesung Wissensmanagement [25860sem]

**Koordinatoren:** R. Studer  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung oder einer mündlichen Prüfung in der ersten Woche nach Ende der Vorlesungszeit des Semesters (nach §4(2), 1 o. 2 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Die Vorlesung *Angewandte Informatik I - Modellierung* [2511030] ist Voraussetzung.

### Lernziele

Die Vorlesung dient als Platzhalter zur Anerkennung von Auslandsleistungen.

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Methoden und Instrumente in einem Teilbereich des Gebiets „Wissensmanagement“ zu beherrschen und Innovationsfähigkeit bezüglich der eingesetzten Methoden zu demonstrieren.

Dabei zielt diese Veranstaltung auf die Vermittlung von Grundlagen und Methoden im Kontext ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis ab. Auf der Basis eines grundlegenden Verständnisses der hier vermittelten Konzepte und Methoden sollten die Studierenden in der Lage sein, für im Berufsleben auf sie zukommende Problemstellungen die angemessenen Methoden auszuwählen und richtig einzusetzen.

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Argumente für die Problemlösung zu finden und zu vertreten.

### Inhalt

Die Vorlesung dient als Platzhalter zur Anerkennung von Auslandsleistungen.

Die Vorlesung befasst sich mit Spezialthemen im Bereich Wissensmanagement (inkl. Knowledge Discovery und Semantic Web).

Die Vorlesung behandelt dabei jedes Semester ein anderes Vertiefungsgebiet, z.B.:

- Dynamische und interoperable Systeme im Wissensmanagement
- Persönliches und prozessorientiertes Wissensmanagement
- Formale Begriffsanalyse
- Semantische Suche und Text Mining
- Kombination von Social Software und Semantic Web

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Wird abhängig vom aktuellen Inhalt der Veranstaltung festgelegt.

### Anmerkungen

Diese Veranstaltung kann insbesondere für die Anrechnung von externen Lehrveranstaltungen genutzt werden, deren Inhalt in den weiteren Bereich des Wissensmanagements fällt, aber nicht einer anderen Lehrveranstaltung aus diesem Themenbereich zugeordnet werden kann.

## Lehrveranstaltung: Spezialvorlesung zur Optimierung I [2550128]

**Koordinatoren:** O. Stein

**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 143)[MATHMWOR9]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Spezialvorlesung zur Optimierung II* [25126] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundlagen eines Spezialgebiets der kontinuierlichen Optimierung,
- ist in der Lage, moderne Techniken dieses Spezialgebiets der kontinuierlichen Optimierung in der Praxis auszuwählen, zu gestalten und einzusetzen.

### Inhalt

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Spezialvorlesung zur Optimierung II [2550126]****Koordinatoren:** O. Stein**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 143)[MATHMWOR9]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Spezialvorlesung zur Optimierung I* [25128] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundlagen eines Spezialgebiets der kontinuierlichen Optimierung,
- ist in der Lage, moderne Techniken dieses Spezialgebiets der kontinuierlichen Optimierung in der Praxis auszuwählen, zu gestalten und einzusetzen.

**Inhalt****Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Spezielle Funktionen und Anwendungen in der Potentialtheorie [MATHAN33]****Koordinatoren:** A. Kirsch**Teil folgender Module:** Spezielle Funktionen und Anwendungen in der Potentialtheorie (S. 53)[MATHAN33]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Spieltheorie [MATHAN13]**

**Koordinatoren:** M. Plum, W. Reichel  
**Teil folgender Module:** Spieltheorie (S. 45)[MATHMWAN13]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Standortplanung und strategisches Supply Chain Management [2550486]

**Koordinatoren:** S. Nickel  
**Teil folgender Module:** Anwendungen des Operations Research (S. 136)[MATHMWOR5], Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 141)[MATHMWOR8], Methodische Grundlagen des OR (S. 138)[MATHMWOR6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 120-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Online-Übungen.

### Bedingungen

Zulassungsvoraussetzung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Online-Übungen.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und erklärt grundlegende quantitative Methoden der Standortplanung im Rahmen des strategischen Supply Chain Managements,
- wendet verschiedene Möglichkeiten zur Standortbeurteilung im Rahmen von klassischen Standortplanungsmodellen (planare Modelle, Netzwerkmodelle und diskrete Modelle) sowie speziellen Standortplanungsmodellen für das Supply Chain Management (Einperiodenmodelle, Mehrperiodenmodelle) an,
- setzt die erlernten Verfahren praxisnah um.

### Inhalt

Die Bestimmung eines optimalen Standortes in Bezug auf existierende Kunden ist spätestens seit der klassischen Arbeit von Weber „Über den Standort der Industrien“ aus dem Jahr 1909 eng mit der strategischen Logistikplanung verbunden. Strategische Entscheidungen, die sich auf die Platzierung von Anlagen wie Produktionsstätten, Vertriebszentren und Lager beziehen, sind von großer Bedeutung für die Rentabilität von Supply-Chains. Sorgfältig durchgeführte Standortplanungen erlauben einen effizienteren Materialfluss und führen zu verringerten Kosten und besserem Kundenservice.

Gegenstand der Vorlesung ist eine Einführung in die Begriffe der Standortplanung und die Vorstellung der wichtigsten quantitativen Standortplanungsmodelle. Darüber hinaus werden Modelle der Standortplanung im Supply Chain Management besprochen, wie sie auch teilweise bereits in kommerziellen SCM-Tools zur strategischen Planung Einzug gehalten haben.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Daskin: Network and Discrete Location: Models, Algorithms, and Applications, Wiley, 1995
- Domschke, Drexl: Logistik: Standorte, 4. Auflage, Oldenbourg, 1996
- Francis, McGinnis, White: Facility Layout and Location: An Analytical Approach, 2nd Edition, Prentice Hall, 1992
- Love, Morris, Wesolowsky: Facilities Location: Models and Methods, North Holland, 1988
- Thonemann: Operations Management - Konzepte, Methoden und Anwendungen, Pearson Studium, 2005

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in jedem Wintersemester angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Statistical Methods in Financial Risk Management [2521353]

**Koordinatoren:** A. Nazemi

**Teil folgender Module:** Statistical Methods in Risk Management (S. 135)[MATHMW4STAT2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1		en

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

Es werden statistische Methoden vorgestellt, die die üblicherweise im Rahmen einer weiterführenden Vorlesung in Statistik und Ökonometrie behandelten Themen abdeckt und um die neuesten Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet ergänzt.

#### Inhalt

Financial Risk Management bei Finanzinstrumenten (Risikoindikatoren: Single Fixed Flow, Fixed Rate Bond, FRA, Interest Rate Futures, Interest Rate Swaps, FX Spot, FX Forward, "Plain Vanilla" Optionen) und Portfolios (Risikoindikatoren: Pricing Environment, Interest Rate Factors, FX Faktoren), Credit Risk, Value-at-Risk (VAR) und Asset-Liability Management, Bewertung von Kalibrierungsmodellen und Erfolgsmessung von Risikomodellen, Ermittlung von operativem Risiko bei Finanzdienstleistern.

#### Medien

Folien, Übungsblätter.

#### Literatur

- Fat-Tailed and Skewed Asset Return Distributions: Implications for Risk Management, Portfolio selection, and Option Pricing, Rachev, S., Menn C. and Fabozzi F. , John Wiley, Finance, 2005
- Financial Optimization, by Stavros A. Zenios, 1993, Cambridge University Press.
- The Mathematics of Financial Modeling and Investment Management, by Sergio Focardi and Frank Fabozzi, 2004, Wiley

#### Anmerkungen

**URL:** <http://statistik.econ.kit.edu/>

**Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Statistical Methods in Financial Risk Management [2521353] im Wintersemester 2014/2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird letztmals im Wintersemester 2013/2014 angeboten.**

## Lehrveranstaltung: Statistics and Econometrics in Business and Economics [2521325/2521326]

**Koordinatoren:** W. Heller

**Teil folgender Module:** Statistical Methods in Risk Management (S. 135)[MATHMW4STAT2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 30 min. (nach §4 (2), 1 SPO) und einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min. (nach §4 (2), 2 SPO). Die Erfolgskontrolle findet zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des Wintersemesters (oder nach Absprache) statt.

Die Prüfung wird in jedem Wintersemester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Es werden Grundkenntnisse in Statistik vorausgesetzt.

### Lernziele

Statistisch sauberer Umgang mit Finanzmarktdaten, insbesondere in Zeitreihenform.

Bewertung verschiedener Zeitreihenmodelle in ihrem Anwendungsspektrum.

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt die wesentlichen statistisch/mathematischen Techniken, die notwendig sind, um Finanzmarktdaten analysieren und bewerten zu können

- Deskriptive statistische Analysen
- Zeitreihenmodelle (ARIMA, ARCH, GARCH etc.), Schätzen von Parametern und Testen von Zeitreihenmodellen
- Stochastische Prozesse (Binomial-, Wienerprozesse etc.), Stochastische Integrale und Differentialgleichungen
- Anwendungen bei Optionsmodellen

Eine kurze Einführung in das Programmpaket SAS allgemein und speziell in die SAS Verfahren der Zeitreihenanalyse wird gegeben.

### Medien

Folien Vorlesung

### Literatur

z.B.

- Franke/Härdle/Hafner : Einführung in die Statistik der Finanzmärkte.
- Ruppert: Statistics and Finance
- Cochran J.H. : Time Series for Macroeconomics and Finance

Weitere spezielle Literatur wird zu den einzelnen Themen angegeben

### Weiterführende Literatur:

Siehe Liste

### Anmerkungen

Anmeldungen vorab per e-mail an [theda.schmidt@kit.edu](mailto:theda.schmidt@kit.edu) erbeten.

Beginn: Wird noch bekannt gegeben.

**Für weitere Informationen:** <http://statistik.econ.kit.edu/>

**Lehrveranstaltung: Statistik [Stat]**

**Koordinatoren:** N. Henze, C. Kirch, B. Klar  
**Teil folgender Module:** Statistik (S. [92](#))[MATHWMST05]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Steuerung stochastischer Prozesse [MATHST12]****Koordinatoren:** N. Bäuerle**Teil folgender Module:** Steuerung stochastischer Prozesse (S. [102](#))[MATHMWST12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Stochastic and Econometric Models in Credit Risk Management [2520337]

**Koordinatoren:** Y. Kim  
**Teil folgender Module:** Statistical Methods in Risk Management (S. 135)[MATHMW4STAT2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/2	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

#### Inhalt

The deregulation of European markets and the advent of monetary union has resulted in greater liquidity and more competition, creating a truly homogeneous European credit market. Second, given the low level of nominal interest rates, investors are willing to take on more credit risk to boost returns. Third, the regulatory authorities are set to accept the use of internal models for risk management. This will enable banks to better identify and measure credit risk and therefore manage it more effectively.

The course is intended as a mathematically rigorous introduction to the stochastic and econometric models used in credit risk modeling. We will start with a review on term-structure models, and then continue with pricing credit risk and credit risk derivatives using

- firm's value models,
- intensity models,
- pricing credit derivatives.

#### Literatur

David Lando, Credit Risk Modeling: Theory and Applications, Princeton Series in Finance, 2004

Phillip J. Schönbucher, Credit Derivatives Pricing Models: Model, Pricing and Implementation, Wiley-Finance, 2003

Darrell Duffie, Kenneth J. Singleton, Credit Risk: Pricing, Measurement and Management, Princeton Series in Finance, Princeton University Press, 2003

#### Anmerkungen

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Stochastic and Econometric Models in Credit Risk Management [2520337] NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird letztmals im Sommersemester 2014 angeboten.

## Lehrveranstaltung: Stochastic Calculus and Finance [2521331]

**Koordinatoren:** W. Heller  
**Teil folgender Module:** Mathematical and Empirical Finance (S. 134)[MATHMWSTAT1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Die Lehrveranstaltung *Stochastic Calculus and Finance* [2521331] kann nicht zusammen mit dem Modul *Finanzmathematik* [MATHMWST08] in stetiger Zeit geprüft werden.

#### Lernziele

Nach erfolgreichem Besuch dieser Vorlesung werden viele gängige Verfahren zur Preisbestimmung und Portfoliomodelle im Finance verstanden werden. Der Fokus liegt aber nicht nur auf dem Finance alleine, sondern auch auf der dahinterliegenden Theorie.

#### Inhalt

The course will provide rigorous yet focused training in stochastic calculus and finance. The program will cover modern approaches in stochastic calculus and mathematical finance. Topics to be covered:

1. Stochastic Calculus. Stochastic Processes, Brownian Motion and Martingales, Stopping Times, Local martingales, Doob-Meyer Decomposition, Quadratic Variation, Stochastic Integration, Ito Formula, Girsanov Theorem, Jump-diffusion Processes. Stable and tempered stable processes. Levy processes.
2. Mathematical Finance: Pricing Models. The Black-Scholes Model, State prices and Equivalent Martingale Measure, Complete Markets and Redundant Security Prices, Arbitrage Pricing with Dividends, Term-Structure Models (One Factor Models, Cox-Ingersoll-Ross Model, Affine Models), Term-Structure Derivatives and Hedging, Mortgage-Backed Securities, Derivative Assets (Forward Prices, Future Contracts, American Options, Look-back Options), Option pricing with tempered stable and Levy-Processes and volatility clustering, Optimal Portfolio and Consumption Choice (Stochastic Control and Merton continuous time optimization problem), Equilibrium models, Consumption-Based CAPM, Numerical Methods.

#### Medien

Folien, Übungsblätter.

#### Literatur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

#### Weiterführende Literatur:

- Dynamic Asset Pricing Theory, Third Edition. by Darrell Duffie, Princeton University Press, 1996
- Stochastic Calculus for Finance II: Continuous-Time Models, by Steven E. Shreve, Springer, 2003
- An Introduction to Stochastic Integration (Probability and its Applications) by Kai L. Chung, Ruth J. Williams, Birkhauser,
- Methods of Mathematical Finance by Ioannis Karatzas, Steven E. Shreve, Springer 1998
- Kim Y.S., Rachev S.T., Bianchi M-L, Fabozzi F. Financial market models with Levy processes and time-varying volatility, Journal of Banking and Finance, 32/7, 1363-1378, 2008.
- Hull, J., Options, Futures, & Other Derivatives, Prentice Hall, Sixth Edition, (2005).

#### Anmerkungen

**Für weitere Informationen:** <http://statistik.econ.kit.edu/>

**Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Stochastic Calculus and Finance [2521331] im Wintersemester 2014/2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird voraussichtlich letztmals im Wintersemester 2013/2014 angeboten.**

**Lehrveranstaltung: Stochastische Differentialgleichungen [MATHAN24]****Koordinatoren:** R. Schnaubelt, L. Weis**Teil folgender Module:** Stochastische Differentialgleichungen (S. [50](#))[MATHMWAN24]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Stochastische Entscheidungsmodelle I [2550679]

**Koordinatoren:** K. Waldmann  
**Teil folgender Module:** Stochastische Methoden und Simulation (S. 139)[MATHMWOR7], Methodische Grundlagen des OR (S. 138)[MATHMWOR6], Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 145)[MATHMWOR10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1/2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60 min. schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) zur Verbesserung der Klausurnote um 0.6 herangezogen werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden erwerben die Kenntnis moderner Methoden der stochastischen Modellbildung und werden dadurch in die Lage versetzt, einfache stochastische Systeme adäquat zu beschreiben und zu analysieren.

### Inhalt

Aufbauend auf dem Modul *Einführung in das Operations Research* werden quantitative Verfahren zur Planung, Analyse und Optimierung von dynamischen Systemen vorgestellt. Einen Schwerpunkt bilden dabei stochastische Methoden und Modelle. Das bedeutet, dass Problemstellungen betrachtet werden, bei denen zufällige Einflüsse eine wesentliche Rolle spielen. Es wird untersucht, wie solche Systeme sich modellieren lassen, welche Eigenschaften und Kenngrößen zur Beschreibung der Modelle verwendet werden können und was für typische Problemstellungen in diesem Zusammenhang auftreten.

Überblick über den Inhalt: Markov Ketten, Poisson Prozesse, Markov Ketten in stetiger Zeit, Wartesysteme.

### Medien

Tafel, Folien, Flash-Animationen, Simulationssoftware

### Literatur

Waldmann, K.H. , Stocker, U.M. (2012): Stochastische Modelle - eine anwendungsorientierte Einführung; Springer, 2. Auflage

### Weiterführende Literatur:

Norris, J.R. (1997): Markov Chains; Cambridge University Press

Bremaud, P. (1999): Markov Chains, Gibbs Fields, Monte Carlo Simulation, and Queues; Springer

## Lehrveranstaltung: Stochastische Entscheidungsmodelle II [2550682]

**Koordinatoren:** K. Waldmann  
**Teil folgender Module:** Stochastische Methoden und Simulation (S. 139)[MATHMWOR7], Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 145)[MATHMWOR10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1/2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60 min. schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) zur Verbesserung der Klausurnote um 0.6 herangezogen werden.

### Bedingungen

Es sind Kenntnisse wie sie in Stochastische Entscheidungsmodelle I [2550679] vermittelt werden wünschenswert.

### Lernziele

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Markovsche Entscheidungsprozesse als Analyseinstrument zur Steuerung und Optimierung zufallsabhängiger dynamischer Systeme einzusetzen und auf konkrete Problemstellungen anzupassen. Hierzu sind sie in der Lage, ein Optimalitätskriterium festzulegen und die daraus resultierende Optimalitätsgleichung im Hinblick auf die Zielgröße und eine optimale Strategie effizient zu lösen.

### Inhalt

Markovsche Entscheidungsprozesse: Theoretische Grundlagen, Optimalitätskriterien, Lösung der Optimalitätsgleichung, Optimalität einfach strukturierter Entscheidungsregeln, Anwendungen.

### Medien

Tafel, Folien, Flash-Animationen, Simulationssoftware

### Literatur

Waldmann, K.H. , Stocker, U.M. (2012): Stochastische Modelle - eine anwendungsorientierte Einführung; Springer, 2. Auflage

### Weiterführende Literatur:

Puterman, M.L. (1994): Markov Decision Processes: Discrete Stochastic Dynamic Programming; John Wiley

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Stochastische Evolutionsgleichungen [MATHAN40-1]****Koordinatoren:** L. Weis**Teil folgender Module:** Stochastische Evolutionsgleichungen (S. [57](#))[MATHAN40]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Stochastische Geometrie [MATHST06]**

**Koordinatoren:** D. Hug, G. Last  
**Teil folgender Module:** Stochastische Geometrie (S. 94)[MATHMWST06]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

- Zufällige Mengen
- Geometrische Punktprozesse
- Stationarität und Isotropie
- Keim-Korn-Modelle
- Boolesche Modelle
- Geometrische Dichten und Kenngrößen
- Zufällige Mosaike

## Lehrveranstaltung: Strategic Brand Management [2571185]

**Koordinatoren:** M. Klarmann, J. Blickhäuser

**Teil folgender Module:** Marketing Management (S. 124)[MATHMWBWLMAR5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1,5	1/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art (Präsentation) nach § 4(2), 3 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Markenstrategie und –steuerung sind kein Selbstzweck. Sie dienen dem Wachstum von Marken und damit den dahinter stehenden Unternehmen.
- Der Teilnehmer sollen anhand von praktischen Beispielen Grundlagen der Themenfelder Markenstrategie und Markensteuerung erlernen. Der Vergleich von Markenidentitäts- und Markenstrukturmodellen auf der einen Seite gewährt einen tiefen Einblick in die aktuellen Markenstrategiefragestellungen, auf der anderen Seite werden Instrumente der Markensteuerung vermittelt. Hierbei wird auch auf das Verhältnis von Marken zu den dahinter stehenden Unternehmen thematisiert.
- Stichpunkte zu diesem Thema sind Corporate Identity (inkl. deren Entwicklung in den letzten Jahrzehnten), Brand Identity (mit den Schwerpunkten Brand Design, Brand Communication und Brand Behaviour), Product Identity, Markenstrukturinstrumente (Markenhierarchie, Subbrands, Angebotsstrukturen), Brand Codes und deren Übersetzung/Operationalisierung in die Dimension 2D (klassische Medien), 3D (räumliche Medien, Marke im Raum) und 4D (Marke in digitalen Medien).

### Inhalt

Die Veranstaltung konzentriert sich auf das strategische Markenmanagement. Der Fokus liegt dabei auf zentralen Branding-Elementen wie z.B. Markenpositionierungen und –identitäten. Gehalten wird die Veranstaltung von Herrn Blickhäuser, einem langjährigen Manager der BMW Group, der aktuell für das Brand Management des Automobilherstellers zuständig ist.

**Lehrveranstaltung: Strategische Aspekte der Energiewirtschaft [2581958]****Koordinatoren:** A. Ardone**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Technologie (S. 121)[MATHMWBWLIP5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3,5	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4 (2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- besitzt detaillierte Kenntnisse zu heutigen und zukünftigen Energieerzeugungstechnologien und marktwirtschaftlichen Gegebenheiten der Elektrizitätswirtschaft, insbesondere der Kosten der Elektrizitätserzeugung,
- kennt Methoden und Lösungsansätze für die kurz- bis langfristigen Planung in der Elektrizitätserzeugung.

**Inhalt**

- 1) Energieversorgung
  - 1.1 Grundbegriffe
  - 1.2 Weltweite Energieversorgung (Öl, Kohle, Gas, Elektrizität)
- 2) Kraftwerkstypen
  - 2.1 Thermische Kraftwerke
  - 2.2 Erneuerbare
- 3) Kosten der Elektrizitätserzeugung
  - 3.1 Investitionsabhängige Kosten
  - 3.2 Fixe Kosten
  - 3.3 Variable Kosten
  - 3.4 Vollkostenrechnung
- 4) Strommärkte
  - 4.1 Entwicklung der Strommärkte
  - 4.2 Produkte im Strommarkt
- 5) Energiesystemplanung (Elektrizitätserzeugung)
  - 5.1 Grundlagen
  - 5.2 Einflussgrößen
  - 5.3 Planungsstufen
  - 5.4 Kurzfristige Optimierung: Kraftwerkseinsatzplanung
  - 5.5 Mittelfristige Optimierung: Brennstoffbeschaffung, Revisionsplanung
  - 5.6 Langfristoptimierung: Ausbauplanung
  - 5.7 Lösungsverfahren

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Strategische und innovative Marketingentscheidungen [2571165]

**Koordinatoren:** B. Neibecker  
**Teil folgender Module:** Marketing Management (S. 124)[MATHMWBWLMAR5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).  
 Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Siehe Modulbeschreibung.

### Lernziele

Die Studierenden erwerben folgende Fähigkeiten:

- Auflisten der Schlüsselbegriffe aus dem Marketingmanagement und der Innovationsforschung
- Erkennen und definieren von strategischen Konzepten
- Identifizieren wichtiger Forschungstrends
- Analysieren und interpretieren von wissenschaftlichen Journalbeiträgen
- Entwickeln von Teamfähigkeit ("weiche" Kompetenz) und Planungskompetenz ("harte" Faktoren)
- Beurteilung von methodisch fundierten Forschungsergebnissen und vorbereiten praktischer Handlungsanweisungen und Empfehlungen

### Inhalt

Ziel ist die Vermittlung der grundlegenden Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung von strategischen Marketingentscheidungen. Ergänzend wird die Effektivität radikaler Innovationen aus Management- und Kundenperspektive bewertet. Es wird die Fähigkeit geschult, mittel- bis langfristige Managemententscheidungen systematisch durchzuführen. Der Kurs umfasst im Einzelnen:

Strategische Planungskonzepte im Marketingmanagement (Grundlagen der strategischen Erfolgsfaktorenforschung im Marketing / Analyse der strategischen Ausgangssituation (Wettbewerbsanalyse) / Formulierung, Bewertung und Auswahl von Marketingstrategien / Erfahrungskurvenanalyse / Fallstudie zur Portfolioanalyse).

Organisationales Beschaffungsverhalten.

Unternehmensstrategie im globalen Wettbewerb (Internationale Konfiguration und Koordination / Internationale Gesamtstrategie / Marktorientierung als Wettbewerbsvorteil

Innovation und Diffusionsprozess (Theorien zur Diffusion von Innovationen / Innovationsmodelle / Imitationsmodelle / Bass-Modell).

Entscheidungsverhalten und Innovationsprozess (Adoption versus Diffusion / Konsumentenpräferenzen und Neuprodukt-Diffusion: eine Conjoint-Studie / Porter's „Single Diamond“ Theorie: Analyse und Kritik)

### Medien

Folien, Powerpoint Präsentationen, Website mit Online-Vorlesungsunterlagen

### Literatur

(Auszüge entsprechend den Angaben in der Vorlesung/Übung)

- Backhaus, K. und M. Voeth: Industriegütermarketing. München: Vahlen 2010.
- Baier, D. und M. Brusck (Hrsg.): Conjointanalyse. Berlin: Springer 2009.
- Cestre, G. und R. Y. Darmon: Assessing consumer preferences in the context of new product diffusion. In: International Journal of Research in Marketing 15, 1998, 123-135.
- Dunning, J. H.: Internationalizing Porter's Diamond. In: mir Management International Review, Special Issue 1993/2, 7-15.
- Gatignon, H. und T. S. Robertson: Innovative Decision Processes. In: Robertson T. S. und H. H. Kassarijan (Hrsg.), Handbook of Consumer Behavior, Englewood Cliffs: Prentice-Hall 1991.
- Homburg, C. und H. Krohmer: Marketingmanagement. Wiesbaden: Gabler 2009 (4. Aufl. 2012).
- Kuhfeld, W.: Multinomial Logit – Discrete Choice Modeling. SAS Institute, TS-650E (<http://support.sas.com4.10.2004>).
- Kumar, V., E. Jones, R. Venkatesan und R. P. Leone: Is Market Orientation a Source of Sustainable Competitive Advantage or Simply the Cost of Competing? In: Journal of Marketing 75, 2011, 16-30.
- Lilien, G. L., P. Kotler und K. S. Moorthy: Marketing Models. Englewood Cliffs: Prentice Hall 1992.
- Porter, M. E.: Der Wettbewerb auf globalen Märkten. In: Porter, M. E. (Hrsg.), Globaler Wettbewerb, Gabler 1989, 17-63.
- Porter, M. E.: The Competitive Advantage of Nations. New York: Free Press 1990 (zur Ergänzung).
- Prahalad, C. K.: Weak Signals versus Strong Paradigms. In: Journal of Marketing Research 32, 1995, III-VIII..

- Rugman, A. M. und D'Cruz J. R.: The „Double Diamond“ Model of International Competitiveness: The Canadian Experience. In: *Management International Review*, Special Issue 1993/2, 17-39.
- Walker, R.: Analysing the business portfolio in Black & Decker Europe. In: Taylor, B. und J. Harrison (Hrsg.), *The Manager's Casebook of Business Strategy*, Butterworth-Heinemann: Oxford 1991, 19-36.

## Lehrveranstaltung: Strategisches Management der betrieblichen Informationsverarbeitung [2511602]

**Koordinatoren:** T. Wolf  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen oder ggf. mündlichen Prüfung nach §4(2) der Prüfungsordnung.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende kennen sowohl den äußeren Rahmen von IT im Unternehmen und wissen, welche Aufgabenbereiche die IT im Unternehmen hat. Sie verstehen die Organisation und Inhalte dieser Aufgabenbereiche.

### Inhalt

Behandelt werden die Themen Strategische IuK-Planung, IuK-Architektur, IuK-Rahmenplanung, Outsourcing, IuK- Betrieb und IuK-Controlling.

### Medien

Folien, Zugriff auf Internet-Ressourcen.

### Literatur

- Nolan, R., Croson, D.: Creative Destruction: A Six-Stage Process for Transforming the Organization. Harvard Business School Press, Boston Mass. 1995
- Heinrich, L. J., Burgholzer, P.: Informationsmanagement, Planung, Überwachung, Steuerung d. Inform.-Infrastruktur. Oldenbourg, München 1990
- Nolan, R.: Managing the crises in data processing. Harvard Business Review, Vol. 57, Nr. 2 1979
- Österle, H. et al.: Unternehmensführung und Informationssystem. Teubner, Stuttgart 1992
- Thome, R.: Wirtschaftliche Informationsverarbeitung. Verlag Franz Vahlen, München 1990

## Lehrveranstaltung: Supply Chain Management in der Prozessindustrie [2550494]

**Koordinatoren:** S. Nickel  
**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 141)[MATHMWOR8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Bewertung findet auf Basis einer Klausur von 60 Minuten (gemäß §4(2),1 der Prüfungsordnung) (individuelle Bewertung), Fallstudienpräsentation eines Studierendenteams (Gruppenbewertung) und der Mitarbeit im Hörsaal (individuelle Bewertung) statt. Die Prüfungsleistungen werden innerhalb des Lehrveranstaltungssemesters erbracht.

### Bedingungen

Grundlagenwissen aus dem Modul Einführung in Operations Research [WI1OR] wird vorausgesetzt.

### Empfehlungen

Erweitertes Wissen in Operations Research (z.B. aus den Vorlesungen Standortplanung und strategisches Supply Chain Management, taktisches und operatives Supply Chain Management) ist als Grundlage empfohlen.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und klassifiziert aktuelle Ansätze zur Gestaltung, Planung und dem Management von globalen Wertschöpfungsketten in der Prozessindustrie,
- unterscheidet die Qualität von Supply Chains und identifiziert relevante Bestandteile, Muster und Konzepte für Strategie, Gestaltung und Planung von Wertschöpfungsketten,
- erklärt spezifische Herausforderungen und Ansätze zu Supply Chain Operations in der Prozessindustrie, insbesondere zu Transport und Lagerhaltung und zeigt zudem interdisziplinäre Bezüge von SCM zu Informationssystemen, Erfolgsmessung, Projektmanagement, Risiko- und Nachhaltigkeitsmanagement auf,
- transferriert die erarbeiteten Erkenntnissen in die Praxis durch SCM-Fallstudien und SCM-Projektdokumentationen.

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung "Supply Chain Management in der Prozessindustrie" betrachtet grundlegende Konzepte des Supply Chain Managements unter dem speziellem Fokus der Prozessindustrie. Strategische, planerische und operative Themen innerhalb einer durchgängigen Supply Chain werden untersucht, wobei relevante Ansätze in der Gestaltung, im Prozessmanagement und in der Erfolgsmessung betrachtet werden. Ergänzend werden interdisziplinäre Verbindungen des SCM zu Informationssystemen, Projektmanagement, Risiko- und Nachhaltigkeitsmanagement aufgezeigt. Der Kurs wird durch eine Vielzahl an interessanten Einblicken aus dem global führenden Chemieunternehmen BASF bereichert, die von Führungskräften anhand von Praxisbeispielen erläutert werden.

### Literatur

- Chopra, S./Meindl, P.: Supply Chain Management – Strategy, Planning, & Operations, 4th edition, Upper Saddle River, 2009.
- Verschiedene Fallstudien, die während des Kurses zur Verfügung gestellt werden.

### Anmerkungen

Die Anzahl der Kursteilnehmer ist aufgrund der interaktiven Fallstudien und Art der Prüfungsleistung begrenzt. Aufgrund dieser Begrenzung müssen sich Interessierte gemäß den auf der Veranstaltungsseite im Internet bekanntgegebenen Modalitäten zunächst bewerben. Es ist geplant, diesen Kurs in jedem Wintersemester anzubieten. Die geplanten Vorlesungen und Kurse der nächsten drei Jahre werden online angekündigt.

## Lehrveranstaltung: Taktisches und operatives Supply Chain Management [2550488]

**Koordinatoren:** S. Nickel  
**Teil folgender Module:** Anwendungen des Operations Research (S. 136)[MATHMWOR5], Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 141)[MATHMWOR8], Stochastische Methoden und Simulation (S. 139)[MATHMWOR7]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 120-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Online-Übungen.

### Bedingungen

Zulassungsvoraussetzung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Online-Übungen.

### Lernziele

Der/die Studierende

- erlangt Expertise in grundlegenden Verfahren aus den Bereichen der Beschaffungs- und Distributionslogistik, sowie Methoden der Lagerbestands- und Losgrößenplanung.,
- erwirbt die Fähigkeit, quantitative Modelle in der Transportplanung (Langstreckenplanung und Auslieferungsplanung), dem Lagerhaltungsmanagement und der Losgrößenplanung in der Produktion einzusetzen,
- wendet die erlernten Verfahren in vertiefter Form und in Fallstudien praxisnah an.

### Inhalt

Die Planung des Materialtransports ist wichtiger Bestandteil des Supply Chain Management. Durch eine Aneinanderreihung von Transportverbindungen und Zwischenstationen wird die Lieferstelle (Produzent) mit der Empfangsstelle (Kunde) verbunden. Die allgemeine Belieferungsaufgabe lässt sich folgendermaßen formulieren (siehe Gudehus): Für vorgegebene Warenströme oder Sendungen ist aus den möglichen Logistikketten die optimale Liefer- und Transportkette auszuwählen, die bei Einhaltung der geforderten Lieferzeiten und Randbedingungen mit den geringsten Kosten verbunden ist. Ziel der Bestandsplanung im Warenlager ist die optimale Bestimmung der zu bestellenden Warenmengen, so dass die fixen und variablen Bestellkosten minimiert und etwaige Ressourcenbeschränkungen oder Vorgaben an die Lieferfähigkeit und den Servicegrad eingehalten werden. Ähnlich gelagert ist das Problem der Losgrößenplanung in der Produktion, das sich mit der optimale Bestimmung der an einem Stück zu produzierenden Produktmengen beschäftigt.

Gegenstand der Vorlesung ist eine Einführung in die Begriffe des Supply Chain Managements und die Vorstellung der wichtigsten quantitativen Planungsmodelle zur Distributions-, Touren-, Bestands-, und Losgrößenplanung. Darüber hinaus werden Fallstudien besprochen.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Domschke: Logistik: Transporte, 5. Auflage, Oldenbourg, 2005
- Domschke: Logistik: Rundreisen und Touren, 4. Auflage, Oldenbourg, 1997
- Ghiani, Laporte, Musmanno: Introduction to Logistics Systems Planning and Control, Wiley, 2004
- Gudehus: Logistik, 3. Auflage, Springer, 2005
- Simchi-Levi, Kaminsky, Simchi-Levi: Designing and Managing the Supply Chain, 3rd edition, McGraw-Hill, 2008
- Silver, Pyke, Peterson: Inventory management and production planning and scheduling, 3rd edition, Wiley, 1998

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in jedem Sommersemester angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Technologischer Wandel in der Energiewirtschaft [2581000]****Koordinatoren:** M. Wietschel**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Technologie (S. 121)[MATHMWBWLIP5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4 (2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende besitzt weitgehende Kenntnisse zu Aspekten der zukünftigen Entwicklung der Energiewirtschaft sowie der Energieerzeugungstechnologien.

**Inhalt**

- I. Wichtige Rahmenbedingungen für den technologischen Wandel
  - Energienachfrageentwicklung und Ressourcensituation
  - Der Klimawandel und weitere umweltpolitische Herausforderungen
  - Charakteristika der Energiewirtschaft und Liberalisierung in der Energiewirtschaft
  - Grundlagen zur Innovationsökonomie
  - Innovationssystem
- II. Methoden zur Abbildung des technologischen Wandels
  - Wachstumskurven
  - Einführung in die Modellbildung
  - Optimiermethoden
  - Simulationsmethoden
  - Indikatorik
  - Foresight und Delphi-Methode
- III. Übersicht zu neuen technologischen Entwicklungen
  - Kernspaltung und -fusion
  - Konventionelle Kraftwerke
  - Erneuerbare Kraftwerke
  - Rationelle Energienutzung
  - Wasserstoff und Brennstoffzelle
  - Energy-to-Mobility (Elektromobilität, Biokraftstoffe)

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Theory of Economic Growth (Wachstumstheorie) [2520543]**

**Koordinatoren:** M. Hillebrand  
**Teil folgender Module:** Innovation und Wachstum (S. 126)[MATHMWVWLIIWW1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).  
 Die Prüfungen werden ausschließlich an den folgenden beiden Terminen angeboten: Nach Vorlesungsende (ca. Mitte Juli) sowie zu Beginn des Wintersemesters (ca. Anfang Oktober).  
 Weitere Termine werden nicht angeboten.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende mikro- und makroökonomische Kenntnisse, wie sie beispielsweise in den Veranstaltungen *Volkswirtschaftslehre I (Mikroökonomie)* [2600012] und *Volkswirtschaftslehre II (Makroökonomie)* [2600014] vermittelt werden, werden vorausgesetzt. Aufgrund der inhaltlichen Ausrichtung der Veranstaltung wird ein Interesse an quantitativ-mathematischer Modellierung vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- ist in der Lage, mit Hilfe eines analytischen Instrumentariums grundlegende Fragestellungen der Wachstums zu bearbeiten,
- kann sich selbstständig ein fundiertes Urteil über ökonomische Fragestellungen bilden.

**Inhalt**

The field of economic growth strives to analyze and explain the long-run evolution of economies. The aim of this course is to develop models which offer a mathematical description of the growth process and its structural determinants. Starting with the fundamental models by Solow, Kaldor, and Pasinetti, the main focus is on so-called overlapping generations (OLG) models. For this class of models, the theory of deterministic dynamical systems offers a rich set of mathematical tools to analyze the long-run behavior of the economy. In particular, conditions under which the growth path converges, diverges, or exhibits irregular (chaotic) fluctuations can be derived. Building on the insights obtained, a second set of questions deals with how economic policy can foster and stabilize the growth process. In this regard, the impact of governmental debt and intergenerational redistribution schemes such as Social Security on economic growth and welfare are investigated.

**Literatur**

Acemoglu, D. (2008): 'Introduction to Modern Economic Growth'  
 de la Croix, D. and Michel, P. (2002): 'A Theory of Economic Growth: Dynamics and Policy in Overlapping Generations'

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird komplett in englischer Sprache angeboten.

## Lehrveranstaltung: Topics in Experimental Economics [n.n.]

**Koordinatoren:** P. Reiss

**Teil folgender Module:** Experimentelle Wirtschaftsforschung (S. 133)[MATHMW4VWL17]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Es werden Kenntnisse in Experimenteller Wirtschaftsforschung vorausgesetzt. Daher empfiehlt es sich, die Lehrveranstaltung „Experimentelle Wirtschaftsforschung“ im Vorfeld zu besuchen.

### Lernziele

Der/ die Studierende

- ist mit aktuellen Forschungsfragen der experimentellen Wirtschaftsforschung vertraut;
- kann die Ergebnisse eines ökonomischen Experiments beurteilen und sie in den Forschungskontext einordnen;
- ist mit fortgeschrittenen methodischen Fragen zur experimentellen Methode und den einschlägigen Lösungsansätzen vertraut.

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung vertieft die Kenntnisse in experimenteller Wirtschaftsforschung inhaltlich und methodisch. Es werden ausgewählte Themen aus der gegenwärtigen Forschung im Bereich der Experimentellen und verhaltensökonomischen Forschung behandelt und fortgeschrittene methodische Aspekte dargestellt.

### Medien

Folien und Übungsblätter.

### Literatur

Als Pflichtliteratur dienen ausgewählte Paper.

### Anmerkungen

Die Vorlesung wird in jedem zweiten Sommersemester angeboten, voraussichtlich erstmals im Sommersemester 2016.

## Lehrveranstaltung: Unternehmensführung und Strategisches Management [2577900]

**Koordinatoren:** H. Lindstädt

**Teil folgender Module:** Strategische Unternehmensführung und Organisation (S. 122)[MATHMWUO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO) zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Teilnehmer lernen zentrale Konzepte des strategischen Managements entlang des idealtypischen Strategieprozesses kennen: interne und externe strategische Analyse, Konzept und Quellen von Wettbewerbsvorteilen, ihre Bedeutung bei der Formulierung von Wettbewerbs- und von Unternehmensstrategien sowie Strategiebewertung und -implementierung. Dabei soll vor allem ein Überblick grundlegender Konzepte und Modelle des strategischen Managements gegeben, also besonders eine handlungsorientierte Integrationsleistung erbracht werden. Ein Fokus liegt dabei auf der Vermittlung der Kenntnisse, wie mit Hilfe spieltheoretischer Konzepte Preisentwicklungen in Oligopolmärkten verstanden, modelliert und prognostiziert werden können.

### Inhalt

Konkret sollen die Studierenden nach der Veranstaltung in der Lage sein, Wirkungen und Implikationen folgender Aspekte zu beurteilen:

- Vorbereitung strategischer Entscheidungen entlang des idealtypischen Strategieprozesses im praktischen Umfeld („strategische Analyse“)
- Bewertung strategischer Optionen
- Portfoliomanagement: Parental Advantage und bester Eigner von Geschäftseinheiten
- Preis- und Kapazitätsentscheidungen in Oligopolen

### Medien

Folien.

### Literatur

- Grant, R.M.: *Strategisches Management*. 5. aktualisierte Aufl., München 2006.
- Lindstädt, H.; Hauser, R.: *Strategische Wirkungsbereiche des Unternehmens*. Wiesbaden 2004.

Die relevanten Auszüge und zusätzliche Quellen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Valuation [2530212]****Koordinatoren:** M. Ruckes**Teil folgender Module:** Finance 1 (S. 114)[MATHMWBWLFVB1], Finance 2 (S. 115)[MATHMWBWLFVB2], Finance 3 (S. 117)[MATH4BWLFVB11]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, unternehmerische Investitionsprojekte aus finanzwirtschaftlicher Sicht zu beurteilen.

**Inhalt**

Unternehmen florieren, wenn sie Wert für ihre Aktionäre bzw. Stakeholder generieren. Dies gelingt Unternehmen durch Investitionen, deren Renditen ihre Kapitalkosten übersteigen. Die Vorlesung erklärt die zugehörigen grundlegenden Prinzipien, beschreibt wie Unternehmen unter Anwendung dieser Prinzipien ihren Wert steigern können und zeigt Wege auf, wie sich diese Prinzipien in der Praxis operationalisieren lassen. Gegenstand der Vorlesung sind unter anderem die Bewertung von Einzelprojekten, die Bewertung von Unternehmen und die Bewertung von Flexibilität (Realoptionen).

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Titman/Martin (2007): Valuation – The Art and Science of Corporate Investment Decisions, Addison Wesley.

**Lehrveranstaltung: Variationsrechnung [MATHAN25]**

**Koordinatoren:** A. Kirsch, T. Lamm, M. Plum, W. Reichel  
**Teil folgender Module:** Variationsrechnung (S. 51)[MATHMWAN25]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Verbesserung von Software- und Softwareentwicklungsprozessen mit Reifegradmodellen [2511216]

**Koordinatoren:** R. Kneuper  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen oder ggf. mündlichen Prüfung nach §4(2) der Prüfungsordnung.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende beherrschen die Grundlagen der Reifegradmodelle, überblicken den gesamten Ablauf im Projektmanagement und der Entwicklungsprozesse nach CMMI und SPICE und können Reifegradmodelle zur Qualitätssicherung einsetzen.

### Inhalt

Reifegradmodelle wie CMMI und SPICE sind ein wichtiges Hilfsmittel zur Bewertung und Verbesserung der Softwareentwicklung. Eine deutlich steigende Zahl von Unternehmen nutzt diese Modelle, um die eigene Vorgehensweise in der Entwicklung zu verbessern sowie eine gewisse Mindestqualität nach außen nachzuweisen. Dies gilt in Deutschland insbesondere in der Automobilindustrie, aber auch vielen anderen Branchen.

### Vorläufige Gliederung

1. Einführung und Überblick, Motivation
2. Projektmanagement nach CMMI
3. Entwicklungsprozesse nach CMMI
4. Prozessmanagement und unterstützende Prozesse nach CMMI
5. Unterschiede zwischen SPICE und CMMI
6. Einführung von Reifegradmodellen
7. Assessments und Appraisals
8. Kosten und Nutzen von Reifegradmodellen

### Medien

Folien, Zugriff auf Internet-Ressourcen.

### Literatur

Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Bis einschließlich SS 2014 lautete der LV-Titel "Reifegradmodelle für die Software- und Systementwicklung".

## Lehrveranstaltung: Verhaltenswissenschaftliches Marketing [2572167]

**Koordinatoren:** B. Neibecker  
**Teil folgender Module:** Marketing Management (S. 124)[MATHMWBWL MAR5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).  
 Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Siehe Modulbeschreibung.

### Lernziele

Die Studierenden erwerben folgende Fähigkeiten:

- Auflisten der Schlüsselbegriffe in der Marketing- und Kommunikationsforschung
- Erkennen und definieren von verhaltenswissenschaftlichen Konstrukten zur Analyse von Marketingkommunikation
- Identifizieren wichtiger Forschungstrends
- Analysieren und interpretieren von wissenschaftlichen Journalbeiträgen
- Entwickeln von Teamfähigkeit ("weiche" Kompetenz) und Planungskompetenz ("harte" Faktoren)
- Beurteilung von methodisch fundierten Forschungsergebnissen und vorbereiten praktischer Handlungsanweisungen und Empfehlungen

### Inhalt

Der Kurs vermittelt die Paradigmen der verhaltenswissenschaftlichen, empirischen Marketingforschung. Auf der Grundlage einer wirkungsbezogenen (pragmatischen) Kommunikationsforschung sollen sozialpsychologische und marketingtheoretische Lösungsansätze zur Gestaltung der Unternehmenskommunikation transferorientiert gelernt und internalisiert werden. Hierbei werden kognitive und emotionale Determinanten von Konsumentenentscheidungen diskutiert. Wirkungen der Massenkommunikation werden im Kontext von sozialen und Umweltfaktoren dargestellt. Eine experimentelle Studie zur Effektivität von TV-Werbung ergänzt als wissenschaftliche Fallstudie die Ausführungen. Der Kurs umfasst im Einzelnen:

Empirische und praxisorientierte Marketing- und Werbewirkungsforschung aus Fallstudien (Aktuelle Fragestellungen der Markenpolitik / Effiziente Beilagenwerbung / Gestaltungsmerkmale in der TV-Werbung).

Individualentscheidungen und psychologische Einflussfaktoren (Grundlegende Begriffe und wissenschaftstheoretische Einführung / Erzielung von Aufmerksamkeit / Aufmerksamkeit und Platzierungswirkungen von TV-Spots / Feldstudie zur Überprüfung der Effizienz von TV-Spots.

Erlebniswirkung und Emotionen.

Informationsverarbeitung und -speicherung (Speichermodelle und Schematheorie / Visuelle Informationsverarbeitung/ Grounded Theory).

Komplexe Erklärungsansätze von Verbundwirkungen (Akzeptanzforschung (Einstellung zum Werbemittel) / Einstellung zur Marke und Kaufabsicht / Persuasion / Kontexteffekte und Lernleistung / Modelle zum Entscheidungsverhalten / "Means-end"-Theorie und strategische Werbegestaltung)

Soziale Prozesse: Kultur und Produktwirkung (Kultur, Subkultur und Kulturvergleich (cross cultural influence) / Ganzheitliche Wirkung und Messung von Produktdesign)  
 Neuromarketing

### Medien

Folien, Powerpoint Präsentationen, Website mit Online-Vorlesungsunterlagen

### Literatur

(Auszüge entsprechend den Angaben in der Vorlesung/Übung)

- Assael, H.: Consumer Behavior and Marketing Action. Boston, Mass.: PWS-Kent 1987. (297-327)
- Bagozzi, R.P., M. Gopinath und P. U. Nyer: The Role of Emotions in Marketing. In: Journal of the Academy of Marketing Science, 27, 1999, 184-206 (zur Ergänzung).
- Barsalou, L. W.: Grounded Cognition: Past, Present, and Future. In: Topics in Cognitive Science, 2, 2010, 716-724.

- Berger, J. und G. Fitzsimons: Dogs on the Street, Pumas on Your Feet: How Cues in the Environment Influence Product Evaluation and Choice. In *Journal of Marketing Research* 45, 2008, 1-14 (Ergänzung zu Kontexteffekten und Entscheidungsverhalten).
- Botschen, G. und E. Thelen: Hard versus Soft Laddering: Implications for Appropriate Use. In: Balderjahn, I., C. Mennicken und E. Vernet (Hrsg.): *New Developments and Approaches in Consumer Behaviour Research*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel 1998, 321-339 (zur Ergänzung).
- Gaspar, C. und R. Wildner: Erfolgreich um Kundentreue werben oder Werbung kontra den Leaky Bucket. In: *Transfer Werbeforschung & Praxis*, 58, 2012, 41-46.
- Gesamtverband Werbeagenturen GWA (Hrsg.): *TV-Werbung: Der Einfluß von Gestaltungsmerkmalen*. Frankfurt 1999.
- Hedgcock, W. und R. R. Akshay: Trade-Off Aversion as an Explanation for the Attraction Effect: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study. In: *Journal of Marketing Research*, 46, 2009, 1-13.
- Huettel, S. A. und J. W. Payne: Commentaries and Rejoinder to "Trade-Off Aversion as an Explanation for the Attraction Effect: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study". In: *Journal of Marketing Research*, 46, 2009, 14-17.
- Kale, S. H.: Culture-specific Marketing Communications: An Analytical Approach. In: *International Marketing Review* 8, 1991, 18-30.
- Konert, F. J.: Marke oder Eigen- (Handels-)marke? - Erfolgreiche Strategien für Markenartikler. In: A. Gröppel-Klein, Hrsg., *Konsumentenverhaltensforschung im 21. Jahrhundert*. Wiesbaden: DUV 2004, 235-257.
- Kroeber-Riel, W., P. Weinberg und A. Gröppel-Klein: *Konsumentenverhalten*, 9. Aufl., München: Vahlen 2009.
- Kroeber-Riel, W. und F.-R. Esch: *Strategie und Technik der Werbung*. Stuttgart: Kohlhammer 2000, (Auszüge).
- Neibecker, B.: *Konsumentenemotionen*. Würzburg-Wien: Physica 1985, 33-38.
- Neibecker, B.: The Dynamic Component in Attitudes Toward the Stimulus. In: *Advances in Consumer Research*, Vol. XIV, Association for Consumer Research, Provo, UT: 1987.
- Neibecker, B.: *Werbewirkungsanalyse mit Expertensystemen*. Heidelberg: Physica 1990.
- Neibecker, B.: Stichworte: Hypothetische Konstrukte, Intervenierende Variable, Law of Comparative Judgement, Messung, Operationalisierung, Polaritätsprofil, Reliabilität, Semantisches Differential, Skalenniveau, Skalentransformation, Skalierungstechnik, theoretische Konstrukte, Validität. In: *Vahlens Großes Marketing Lexikon*, Diller, H., Hrsg., München: Vahlen 2001.
- Neibecker, B.: Validierung eines Werbewirkungsmodells für Expertensysteme. *Marketing ZFP*, 18 Jg., 1996, 95-104.
- Neibecker, B.: TACHOMETER-ESWA: Ein werbewissenschaftliches Expertensystem in der Beratungspraxis. In: Hippner, H.; M. Meyer und K. D. Wilde (Hrsg.): *Computer Based Marketing*. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg 1998a, 149-157.
- Neibecker, B.: Interkultureller Vergleich der Werthaltungen von Internetnutzern. In: *Trends im internationalen Management*, Grabner-Kräuter, S. und G. A. Wührer (Hrsg.), Linz: Trauner 2001, 613-632.
- Neibecker, B. und T. Kohler: Messung von Designwirkungen bei Automobilen - Eine Conjoint-Studie mit Fotomontagen. In: A. Gröppel-Klein, Hrsg., *Konsumentenverhaltensforschung im 21. Jahrhundert*. Wiesbaden: DUV 2004, 517-539.
- Paulssen, M. und R. P. Bagozzi: A Self-Regulatory Model of Consideration Set Formation. In *Psychology & Marketing* 22, 2005, 785-812 (Ergänzung zu "Means-End" und soziale Prozesse).
- Pieters, R. und T. Bijmolt: Consumer Memory for Television Advertising: A Field Study of Duration, Serial Position, and Competition Effects. In *Journal of Consumer Research* 23, 1997, 362-372.
- Singh, S. N. und C. A. Cole: The Effects of Length, Content, and Repetition on Television Commercial Effectiveness. *Journal of Marketing Research* 1993, 91-104.
- Solomon, M., G. Bamossy, S. Askegaard und M. K. Hogg: *Consumer Behavior*, 4rd ed., Harlow: Pearson 2010.
- Yoon, C., R. Gonzalez und J. R. Bettman: Using fMRI to Inform Marketing Research: Challenges and Opportunities. In: *Journal of Marketing Research*, 46, 2009, 17-19.

**Lehrveranstaltung: Wärmewirtschaft [2581001]****Koordinatoren:** W. Fichtner**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Technologie (S. 121)[MATHMWBWLIP5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach § 4(2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende besitzt weitgehende Kenntnisse über wärmebereitstellende Technologien und deren Anwendungsgebiete, insbesondere im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung, und ist in der Lage, sowohl technische als auch ökonomische Fragestellungen zu bearbeiten.

**Inhalt**

1. Einführung: Wärmemarkt
2. KWK-Technologien (inkl. Wirtschaftlichkeitsberechnungen)
3. Heizsysteme (inkl. Wirtschaftlichekeitsberechnungen)
4. Wärmeverteilung
5. Raumwärmebedarf und Wärmeschutzmaßnahmen
6. Wärmespeicher
7. Gesetzliche Rahmenbedingungen
8. Laborversuch Kompressionswärmepumpe

**Medien**

Medien werden über die Lernplattform ILIAS bereitgestellt.

**Anmerkungen**

Zum Ende der Lehrveranstaltung findet ein Laborpraktikum statt.

**Lehrveranstaltung: Wandernde Wellen [MATHAN38]**

**Koordinatoren:** J. Rottmann-Matthes  
**Teil folgender Module:** Wandernde Wellen (S. 56)[MATHAN38]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Wavelets [Wave]

**Koordinatoren:** A. Rieder  
**Teil folgender Module:** Wavelets (S. 67)[MATHMWNM14]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2		

### Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung  
 Notenbildung: Note der Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Die Inhalte der Module „Analysis 1+2“, „Lineare Algebra 1+2“ sowie „Analysis 3“ werden benötigt.  
 Das Modul „Funktionalanalysis“ ist hilfreich.

### Lernziele

Absolventinnen und Absolventen können

- die funktionalanalytischen Grundlagen der kontinuierlichen und diskreten Wavelet-Transformation nennen, erörtern und analysieren.
- die Wavelet-Transformation als Analysewerkzeug in der Signal- und Bildverarbeitung anwenden sowie die erzielten Ergebnisse bewerten.
- Designaspekte von Wavelet-Systemen erläutern.

### Inhalt

- Gefensterter Fourier-Transformation
- Integrale Wavelet-Transformation
- Wavelet-Frames
- Wavelet-Basen
- Schnelle Wavelet-Transformation
- Konstruktion orthogonaler und bi-orthogonaler Wavelets
- Anwendungen in Signal- und Bildverarbeitung

## Lehrveranstaltung: Wirtschaftstheoretisches Seminar [SemWIOR2]

**Koordinatoren:** C. Puppe  
**Teil folgender Module:** Seminar (S. 150)[MATHMWSEM02]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Abfassen einer Seminararbeit im Umfang von 15-20 Seiten, einem Vortrag der Ergebnisse der Arbeit im Rahmen einer Seminarsitzung und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen der Seminarsitzung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen

Das Seminar kann sowohl von Studierenden des Bachelor- und des Masterstudiengangs besucht werden. Eine Differenzierung erfolgt durch unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe bei Seminararbeit und -vortrag.

### Bedingungen

Siehe Modulbeschreibung.

Mindestens eine der Vorlesungen *Spieltheorie I* [2520525] oder *Wohlfahrtstheorie* [2520517] sollte gehört worden sein.

### Lernziele

Dem Studierenden wird der erste Kontakt mit dem wissenschaftlichen Arbeiten ermöglicht. Durch die vertiefte Bearbeitung eines wissenschaftlichen Spezialthemas soll der Studierende die Grundsätze wissenschaftlichen Recherchierens und Argumentierens insbesondere auf dem Gebiet der Mikroökonomie lernen.

Für eine weitere Vertiefung des wissenschaftlichen Arbeitens wird bei Studierenden des Masterstudiengangs insbesondere auf die kritische Bearbeitung der Seminarthemen Wert gelegt. Dafür gilt es, sich mit den neuesten Forschungsergebnissen auf dem Gebiet der Mikroökonomie auseinanderzusetzen.

Im Rahmen der Seminarvorträge wird der Studierende mit den technischen Grundlagen der Präsentation und den Grundlagen wissenschaftlicher Argumentation vertraut gemacht. Ebenso werden rhetorische Kompetenzen erworben.

### Inhalt

Die aktuelle Thematik des Seminars inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge wird vor Semesterbeginn unter <http://vwl1.ets.kit.edu> bekannt gegeben.

### Literatur

Wird jeweils vor Semesterbeginn bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Wissensmanagement [2511300]

**Koordinatoren:** R. Studer  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) oder einer mündlichen Prüfung (20 min) (nach §4(2), 1 o. 2 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Grundkenntnisse in Logik, wie sie z.B. in Grundlagen der Informatik erworben werden.

### Lernziele

Studenten:

- kennen verschiedene Anwendungsdomänen für Wissensmanagement
- kennen verschiedene (insb. semantische und soziale) Technologien und Techniken für Wissensmanagement
- können die Eignung von Unternehmenssoftware hinsichtlich Aspekten des Wissensmanagements abschätzen
- sind in der Lage, den langfristigen Wert von Wissensmanagement in Organisationen und auf individueller Ebene gegen mögliche Kosten abzuschätzen

### Inhalt

In einem modernen Unternehmen spielt Wissen für das Erreichen zentraler Unternehmensziele (wie z.B. Verbesserung von Geschäfts- und Innovationsprozessen, Erhöhung der Kundenzufriedenheit und Produktqualität, Steigerung der Effizienz ...) eine immer wichtigere Rolle. Damit wird Wissensmanagement zu einem kritischen Erfolgsfaktor.

Die Vorlesung befasst sich mit verschiedenen Arten von Wissen, die beim Wissensmanagement eine Rolle spielen, den zugehörigen Wissensprozessen (wie Wissensgenerierung, -erfassung, -zugriff und -nutzung) sowie Methoden zur Einführung von Wissensmanagementlösungen.

Schwerpunktmäßig werden Informatikmethoden zur Unterstützung des Wissensmanagements vorgestellt, wie z.B.:

- Ontologiebasiertes Wissensmanagement
- Communities of Practice, Collaboration Tools, Social Software
- Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement
- Persönliches Wissensmanagement
- Fallbasiertes Schließen
- Linked Open Data

### Medien

Folien und wissenschaftliche Publikationen als Lesematerial.

### Literatur

- I. Nonaka, H. Takeuchi: The Knowledge Creating Company. Oxford University Press 1995.
- G. Probst, S. Raub, K. Romhardt: Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Gabler, Wiesbaden, 5. überarb. Auflage, 2006.
- S. Staab, R. Studer (eds.): Handbook on Ontologies, ISBN 3-540-70999-1, Springer Verlag, 2009.
- A. Back, N. Gronau, K. Tochtermann: Web 2.0 in der Unternehmenspraxis - Grundlagen, Fallstudien und Trends zum Einsatz von Social Software. Oldenbourg Verlag München 2008.
- C. Beierle, G. Kern-Isberner: Methoden wissensbasierter Systeme, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2. überarb. Auflage, 2005

### Weiterführende Literatur:

1. P. Hitzler, M Krötzsch, S. Rudolph, Y. Sure: Semantic Web: Grundlagen, ISBN 3-540-33993-0, Springer Verlag, 2008
2. Abecker, A., Hinkelmann, K., Maus, H., Müller, H.J., (Ed.): Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement, Mai 2002.VII, 472 S. 70 Abb. Geb. ISBN 3-540-42970-0, Springer Verlag
3. Dieter Fensel. Spinning the Semantic Web. 2003 (ISBN 0262062321).
4. Tim Berners-Lee. Weaving the Web. Harper 1999 geb. 2000 Taschenbuch.

### Anmerkungen

Die LP der Lehrveranstaltung werden zum Wintersemester 2014/15 auf 4 LP reduziert.

## Lehrveranstaltung: Workflow-Management [2511204]

**Koordinatoren:** A. Oberweis  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 147)[MATHMWINFO1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2, 1 SPO. Sie findet in der ersten Woche nach der Vorlesungszeit statt.

### Bedingungen

Kenntnisse aus dem Kurs *Angewandte Informatik I - Modellierung* [2511030] werden erwartet.

### Lernziele

Studierende

- erklären die Begriffe und Prinzipien von Workflow-Management-Konzepten und -Systemen und deren Einsatzmöglichkeiten,
- erstellen und bewerten Geschäftsprozessmodelle,
- analysieren statische und dynamische Eigenschaften von Workflows.

### Inhalt

Als Workflow werden Teile von betrieblichen Abläufen bezeichnet, die rechnergestützt ausgeführt werden. Workflow-Management umfasst die Gestaltung, Modellierung, Analyse, Ausführung und Verwaltung von Workflows. Workflow-Managementsysteme sind Standard-Softwaresysteme zur effizienten Steuerung von Abläufen in Unternehmen und Organisationen. Kenntnisse von Workflow-Managementkonzepten und -systemen sind besonders beim (Re-)Design administrativer Prozesse und bei der Entwicklung von Systemen zur Unterstützung dieser Prozesse erforderlich.

Die Vorlesung umfasst die wichtigsten Konzepte des Workflow-Managements, stellt Modellierungs- und Analysetechniken vor und gibt einen Überblick über die derzeitigen Workflow-Managementsysteme. Basis der Vorlesung sind einerseits die Standards, die von der Workflow-Management-Coalition (WfMC) vorgeschlagen wurden, und andererseits Petri-Netze, die als formales Modellierungs- und Analysewerkzeug für Geschäftsprozesse eingesetzt werden. Daneben wird die Architektur sowie die Funktionalität von Workflow-Managementsystemen diskutiert. Zusätzlich zur den theoretischen Grundlagen wird auch praktisches Anwendungswissen zum Thema Workflow-Management vermittelt.

### Medien

Folien, Zugriff auf Internet-Ressourcen.

### Literatur

- W. van der Aalst, H. van Kees: *Workflow Management: Models, Methods and Systems*, Cambridge 2002: The MIT Press
  - M. Weske: *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Springer 2012.
  - A. Oberweis: *Modellierung und Ausführung von Workflows mit Petri-Netzen*. Teubner-Reihe Wirtschaftsinformatik, B.G. Teubner Verlag, 1996.
  - F. Schönthaler, G.Vossen, A. Oberweis, T. Karl: *Business Processes for Business Communities: Modeling Languages, Methods, Tools*. Springer 2012.
- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Zeitreihenanalyse [MATHST18]**

**Koordinatoren:** N. Henze, C. Kirch, B. Klar  
**Teil folgender Module:** Zeitreihenanalyse (S. [107](#))[MATHMWST18]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**



Universität Karlsruhe (TH) | Der Rektor  
Forschungsuniversität · gegründet 1825

# Amtliche Bekanntmachung

---

2009

Ausgegeben Karlsruhe, den 28. August 2009

Nr. 76

## Inhalt

Seite

Studien- und Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) 470  
für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik

## **Studien- und Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik**

Aufgrund von § 34 Abs. 1, Satz 1 des Landeshochschulgesetzes (LHG) vom 1. Januar 2005 hat die beschließende Senatskommission für Prüfungsordnungen der Universität Karlsruhe (TH) am 13. Februar 2009 die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik beschlossen.

Der Rektor hat seine Zustimmung am 28. August 2009 erteilt.

### **Inhaltsverzeichnis**

#### **I. Allgemeine Bestimmungen**

- § 1 Geltungsbereich, Zweck der Prüfung
- § 2 Akademischer Grad
- § 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte
- § 4 Aufbau der Prüfungen
- § 5 Anmeldung und Zulassung zu den Prüfungen
- § 6 Durchführung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 7 Bewertung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 8 Erlöschen des Prüfungsanspruchs, Wiederholung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 9 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 10 Mutterschutz, Elternzeit, Wahrnehmung von Familienpflichten
- § 11 Masterarbeit
- § 12 Berufspraktikum
- § 13 Zusatzleistungen, Zusatzmodule, Schlüsselqualifikationen
- § 14 Prüfungsausschuss
- § 15 Prüferinnen und Beisitzende
- § 16 Anrechnung von Studienzeiten, Anerkennung von Studienleistungen und Modulprüfungen

#### **II. Masterprüfung**

- § 17 Umfang und Art der Masterprüfung
- § 18 Bestehen der Masterprüfung, Bildung der Gesamtnote
- § 19 Masterzeugnis, Masterurkunde, Transcript of Records und Diploma Supplement

#### **III. Schlussbestimmungen**

- § 20 Bescheid über Nicht-Bestehen, Bescheinigung von Prüfungsleistungen
- § 21 Ungültigkeit der Masterprüfung, Entziehung des Mastergrades
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 23 In-Kraft-Treten

Die Universität Karlsruhe (TH) hat sich im Rahmen der Umsetzung des Bolognaprozesses zum Aufbau eines Europäischen Hochschulraumes zum Ziel gesetzt, dass am Abschluss der Studierendenausbildung an der Universität Karlsruhe (TH) der Mastergrad stehen soll. Die Universität Karlsruhe (TH) sieht daher die an der Universität Karlsruhe (TH) angebotenen konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge als Gesamtkonzept mit konsekutivem Curriculum.

In dieser Satzung ist nur die weibliche Sprachform gewählt worden. Alle personenbezogenen Aussagen gelten jedoch stets für Frauen und Männer gleichermaßen.

## I. Allgemeine Bestimmungen

### § 1 Geltungsbereich, Zweck der Prüfung

(1) Diese Masterprüfungsordnung regelt Studienablauf, Prüfungen und den Abschluss des Studiums im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik an der Universität Karlsruhe (TH).

(2) Im Masterstudium sollen die im Bachelorstudium erworbenen wissenschaftlichen Qualifikationen weiter vertieft oder ergänzt werden. Die Studentin soll in der Lage sein, die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden selbstständig anzuwenden und ihre Bedeutung und Reichweite für die Lösung komplexer wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Problemstellungen zu bewerten.

### § 2 Akademischer Grad

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der akademische Grad „Master of Science“ (abgekürzt: „M.Sc.“) verliehen.

### § 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte

(1) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester. Sie umfasst neben den Lehrveranstaltungen Prüfungen und die Masterarbeit.

(2) Die im Studium zu absolvierenden Lehrinhalte sind in Module gegliedert, die jeweils aus einer Lehrveranstaltung oder mehreren, thematisch und zeitlich aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen bestehen. Art, Umfang und Zuordnung der Module zu einem Fach sowie die Möglichkeiten, Module untereinander zu kombinieren, beschreibt der Studienplan. Die Fächer und deren Umfang werden in § 17 definiert.

(3) Der für das Absolvieren von Lehrveranstaltungen und Modulen vorgesehene Arbeitsaufwand wird in Leistungspunkten (Credits) ausgewiesen. Die Maßstäbe für die Zuordnung von Leistungspunkten entsprechen dem ECTS (European Credit Transfer System). Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden.

(4) Der Umfang der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Studienleistungen wird in Leistungspunkten gemessen und beträgt insgesamt 120 Leistungspunkte.

(5) Die Verteilung der Leistungspunkte im Studienplan auf die Semester hat in der Regel gleichmäßig zu erfolgen.

(6) Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache angeboten werden.

#### **§ 4 Aufbau der Prüfungen**

**(1)** Die Masterprüfung besteht aus einer Masterarbeit und Modulprüfungen, jede Modulprüfung aus einer oder mehreren Modulteilprüfungen. Eine Modulteilprüfung besteht aus mindestens einer Erfolgskontrolle.

**(2)** Erfolgskontrollen sind:

1. schriftliche Prüfungen,
2. mündliche Prüfungen oder
3. Erfolgskontrollen anderer Art.

Erfolgskontrollen anderer Art sind z.B. Vorträge, Übungsscheine, Projekte, schriftliche Arbeiten, Berichte, Seminararbeiten und Klausuren, sofern sie nicht als schriftliche oder mündliche Prüfung in der Modul- oder Lehrveranstaltungsbeschreibung im Studienplan ausgewiesen sind.

**(3)** In der Regel sind mindestens 50 % einer Modulprüfung in Form von schriftlichen oder mündlichen Prüfungen (Absatz 2, Nr. 1 und 2) abzulegen, die restlichen Prüfungen erfolgen durch Erfolgskontrollen anderer Art (Absatz 2, Nr. 3). Hiervon ausgenommen sind Seminarmodule.

#### **§ 5 Anmeldung und Zulassung zu den Prüfungen**

**(1)** Um an den Modulprüfungen teilnehmen zu können, muss sich die Studentin schriftlich oder per Online-Anmeldung beim Studienbüro anmelden. Hierbei sind die gemäß dem Studienplan für die jeweilige Modulprüfung notwendigen Studienleistungen nachzuweisen. Darüber hinaus muss sich die Studentin für jede einzelne Modulteilprüfung, die in Form einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 und 2) durchgeführt wird, beim Studienbüro anmelden. Dies gilt auch für die Anmeldung zur Masterarbeit.

**(2)** Um zu schriftlichen und/oder mündlichen Prüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 und 2) in einem bestimmten Modul zugelassen zu werden, muss die Studentin vor der ersten schriftlichen oder mündlichen Prüfung in diesem Modul beim Studienbüro eine bindende Erklärung über die Wahl des betreffenden Moduls und dessen Zuordnung zu einem Fach, wenn diese Wahlmöglichkeit besteht, abgeben.

**(3)** Die Zulassung darf nur abgelehnt werden, wenn die Studentin in einem mit der Wirtschaftsmathematik oder den Wirtschaftswissenschaften vergleichbaren oder einem verwandten Studiengang bereits eine Diplomvorprüfung, Diplomprüfung, Bachelor- oder Masterprüfung endgültig nicht bestanden hat, sich in einem Prüfungsverfahren befindet oder den Prüfungsanspruch in einem solchen Studiengang verloren hat. In Zweifelsfällen entscheidet der Prüfungsausschuss.

#### **§ 6 Durchführung von Prüfungen und Erfolgskontrollen**

**(1)** Erfolgskontrollen werden studienbegleitend, in der Regel im Verlauf der Vermittlung der Lehrinhalte der einzelnen Module oder zeitnah danach, durchgeführt.

**(2)** Die Art der Erfolgskontrolle (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 bis 3) der einzelnen Lehrveranstaltungen wird von der Prüferin der betreffenden Lehrveranstaltung in Bezug auf die Lehrinhalte der Lehrveranstaltung und die Lehrziele des Moduls festgelegt. Die Prüferin, die Art der Erfolgskontrollen, deren Häufigkeit, Reihenfolge und Gewichtung und die Bildung der Lehrveranstaltungsnote müssen mindestens sechs Wochen vor Semesterbeginn bekannt gegeben werden. Im Einvernehmen zwischen Prüferin und Studentin kann die Art der Erfolgskontrolle auch nachträglich geändert werden. Dabei ist jedoch § 4 Abs. 3 zu berücksichtigen.

**(3)** Eine schriftlich durchzuführende Prüfung kann auch mündlich, eine mündlich durchzuführende Prüfung kann auch schriftlich abgenommen werden. Diese Änderung muss mindestens sechs Wochen vor der Prüfung bekannt gegeben werden.

**(4)** Weist eine Studentin nach, dass sie wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, die Erfolgskontrollen ganz oder teilweise in der vorgeschriebenen

Form abzulegen, kann der zuständige Prüfungsausschuss – in dringenden Angelegenheiten, deren Erledigung nicht bis zu einer Sitzung des Ausschusses aufgeschoben werden kann, dessen Vorsitzende – gestatten, Erfolgskontrollen in einer anderen Form zu erbringen. Auf begründeten Antrag kann der Prüfungsausschuss auch in anderen Ausnahmefällen gestatten, Erfolgskontrollen in einer anderen Form zu erbringen.

**(5)** Bei Lehrveranstaltungen in englischer Sprache können mit Zustimmung der Studentin die entsprechenden Erfolgskontrollen in englischer Sprache abgenommen werden.

**(6)** Schriftliche Prüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 1) sind in der Regel von einer Prüferin nach § 15 Abs. 2 oder § 15 Abs. 3 zu bewerten. Die Note ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Entspricht das arithmetische Mittel keiner der in § 7 Abs. 2, Satz 2 definierten Notenstufen, so ist auf die nächstliegende Notenstufe zu runden. Bei gleichem Abstand ist auf die nächstbessere Notenstufe zu runden. Das Bewertungsverfahren soll sechs Wochen nicht überschreiten. Schriftliche Einzelprüfungen dauern mindestens 60 und höchstens 240 Minuten.

**(7)** Mündliche Prüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 2) sind von mehreren Prüferinnen (Kollegialprüfung) oder von einer Prüferin in Gegenwart einer Beisitzenden als Gruppen- oder Einzelprüfungen abzunehmen und zu bewerten. Vor der Festsetzung der Note hört die Prüferin die anderen an der Kollegialprüfung mitwirkenden Prüferinnen an. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel mindestens 15 Minuten und maximal 45 Minuten pro Studentin.

**(8)** Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung in den einzelnen Fächern sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Studentin im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.

**(9)** Studentinnen, die sich in einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden entsprechend den räumlichen Verhältnissen als Zuhörerinnen bei mündlichen Prüfungen zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse. Aus wichtigen Gründen oder auf Antrag der zu prüfenden Studentin ist die Zulassung zu versagen.

**(10)** Für Erfolgskontrollen anderer Art sind angemessene Bearbeitungsfristen einzuräumen und Abgabetermine festzulegen. Dabei ist durch die Art der Aufgabenstellung und durch entsprechende Dokumentation sicherzustellen, dass die erbrachte Studienleistung der Studentin zurechenbar ist. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse einer solchen Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.

**(11)** Schriftliche Arbeiten im Rahmen einer Erfolgskontrolle anderer Art haben dabei die folgende Erklärung zu tragen: „Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig angefertigt, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde.“ Trägt die Arbeit diese Erklärung nicht, wird diese Arbeit nicht angenommen. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse einer solchen Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.

**(12)** Bei mündlich durchgeführten Erfolgskontrollen anderer Art muss in der Regel neben der Prüferin eine Beisitzende anwesend sein, die zusätzlich zur Prüferin die Protokolle zeichnet.

## **§ 7 Bewertung von Prüfungen und Erfolgskontrollen**

**(1)** Das Ergebnis einer Erfolgskontrolle wird von den jeweiligen Prüferinnen in Form einer Note festgesetzt.

**(2)** Im Masterzeugnis dürfen nur folgende Noten verwendet werden:

1	=	sehr gut (very good)	=	eine hervorragende Leistung,
2	=	gut (good)	=	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt,
3	=	befriedigend (satisfactory)	=	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht,

474

4	=	ausreichend (sufficient)	=	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt,
5	=	nicht ausreichend (failed)	=	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel nicht den Anforderungen genügt.

Für die Masterarbeit und die Modulteilprüfungen sind zur differenzierten Bewertung nur folgende Noten zugelassen:

1	1.0, 1.3	=	sehr gut
2	1.7, 2.0, 2.3	=	gut
3	2.7, 3.0, 3.3	=	befriedigend
4	3.7, 4.0	=	ausreichend
5	4.7, 5.0	=	nicht ausreichend

Diese Noten müssen in den Protokollen und in den Anlagen (Transcript of Records und Diploma Supplement) verwendet werden.

**(3)** Für Erfolgskontrollen anderer Art kann im Studienplan die Benotung mit „bestanden“ (passed) oder „nicht bestanden“ (failed) vorgesehen werden.

**(4)** Bei der Bildung der gewichteten Durchschnitte der Modulnoten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

**(5)** Jedes Modul, jede Lehrveranstaltung und jede Erfolgskontrolle darf in demselben Studiengang nur einmal angerechnet werden. Die Anrechnung eines Moduls, einer Lehrveranstaltung oder einer Erfolgskontrolle ist darüber hinaus ausgeschlossen, wenn das betreffende Modul, die Lehrveranstaltung oder die Erfolgskontrolle bereits in einem grundständigen Bachelorstudiengang angerechnet wurde, auf dem dieser Masterstudiengang konsekutiv aufbaut.

**(6)** Erfolgskontrollen anderer Art dürfen in Modulteilprüfungen oder Modulprüfungen nur eingerechnet werden, wenn die Benotung nicht nach Absatz 3 erfolgt ist. Die zu dokumentierenden Erfolgskontrollen und die daran geknüpften Bedingungen werden im Studienplan festgelegt.

**(7)** Eine Modulteilprüfung ist bestanden, wenn die Note mindestens „ausreichend“ (4.0) ist.

**(8)** Eine Modulprüfung ist dann bestanden, wenn die Modulnote mindestens „ausreichend“ (4.0) ist. Die Modulprüfung und die Bildung der Modulnote werden im Studienplan geregelt. Die differenzierten Lehrveranstaltungsnoten (Absatz 2) sind bei der Berechnung der Modulnoten als Ausgangsdaten zu verwenden. Enthält der Studienplan keine Regelung darüber, wann eine Modulprüfung bestanden ist, so ist diese Modulprüfung dann endgültig nicht bestanden, wenn eine dem Modul zugeordnete Modulteilprüfung endgültig nicht bestanden wurde.

**(9)** Die Ergebnisse der Masterarbeit, der Modulprüfungen bzw. der Modulteilprüfungen, der Erfolgskontrollen anderer Art sowie die erworbenen Leistungspunkte werden durch das Studienbüro der Universität erfasst.

**(10)** Die Noten der Module eines Faches gehen in die Fachnote mit einem Gewicht proportional zu den ausgewiesenen Leistungspunkten der Module ein. Eine Fachprüfung ist bestanden, wenn die für das Fach erforderliche Anzahl von Leistungspunkten nachgewiesen wird.

**(11)** Die Gesamtnote der Masterprüfung und die Modulnoten lauten:

	bis	1.5	=	sehr gut	
von	1.6	bis	2.5	=	gut
von	2.6	bis	3.5	=	befriedigend
von	3.6	bis	4.0	=	ausreichend

**(12)** Zusätzlich zu den Noten nach Absatz 2 werden ECTS-Noten für Fachprüfungen, Modulprüfungen und für die Masterprüfung nach folgender Skala vergeben:

ECTS-Note	Quote, Definition
A	gehört zu den besten 10 % der Studierenden, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
B	gehört zu den nächsten 25 % der Studierenden, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
C	gehört zu den nächsten 30 % der Studierenden, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
D	gehört zu den nächsten 25 % der Studierenden, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
E	gehört zu den letzten 10 % der Studierenden, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
FX	<i>nicht bestanden (failed)</i> - es sind Verbesserungen erforderlich, bevor die Leistungen anerkannt werden,
F	<i>nicht bestanden (failed)</i> - es sind erhebliche Verbesserungen erforderlich.

Die Quote ist als der Prozentsatz der erfolgreichen Studierenden definiert, die diese Note in der Regel erhalten. Dabei ist von einer mindestens fünfjährigen Datenbasis über mindestens 30 Studierende auszugehen. Für die Ermittlung der Notenverteilungen, die für die ECTS-Noten erforderlich sind, ist das Studienbüro der Universität zuständig. Bis zum Aufbau einer entsprechenden Datenbasis wird als Übergangsregel die Verteilung der Diplomsnoten des Diplomstudiengangs Wirtschaftsmathematik per 30. September 2009 zur Bildung dieser Skala für alle Module des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik herangezogen. Diese Verteilung wird jährlich gleitend über mindestens fünf Semester mit mindestens 30 Studierenden jeweils zu Beginn des Semesters für jedes Modul, die Fachnoten und die Gesamtnote angepasst und in diesem Studienjahr für die Festsetzung der ECTS-Note verwendet.

### **§ 8 Erlöschen des Prüfungsanspruchs, Wiederholung von Prüfungen und Erfolgskontrollen**

**(1)** Studentinnen können eine nicht bestandene schriftliche Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 1) einmal wiederholen. Wird eine schriftliche Wiederholungsprüfung mit „nicht ausreichend“ bewertet, so findet eine mündliche Nachprüfung im zeitlichen Zusammenhang mit dem Termin der nicht bestandenen Prüfung statt. In diesem Falle kann die Note dieser Prüfung nicht besser als „ausreichend“ (4.0) sein.

**(2)** Studentinnen können eine nicht bestandene mündliche Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 2) einmal wiederholen.

**(3)** Wiederholungsprüfungen nach Absatz 1 und 2 müssen in Inhalt, Umfang und Form (mündlich oder schriftlich) der ersten entsprechen. Ausnahmen kann der zuständige Prüfungsausschuss auf Antrag zulassen. Fehlversuche an anderen Hochschulen sind anzurechnen.

**(4)** Die Wiederholung einer Erfolgskontrolle anderer Art (§ 4 Abs. 2, Nr. 3) wird im Studienplan geregelt.

**(5)** Eine zweite Wiederholung derselben schriftlichen oder mündlichen Prüfung ist nur in Ausnahmefällen zulässig. Einen Antrag auf Zweitwiederholung hat die Studentin schriftlich beim Prüfungsausschuss zu stellen. Über den ersten Antrag einer Studentin auf Zweitwiederholung entscheidet der Prüfungsausschuss, wenn er den Antrag genehmigt. Wenn der Prüfungsausschuss diesen Antrag ablehnt, entscheidet die Rektorin. Über weitere Anträge auf Zweitwiederholung entscheidet nach Stellungnahme des Prüfungsausschusses die Rektorin. Absatz 1, Satz 2 und 3 gelten entsprechend.

**(6)** Die Wiederholung einer bestandenen Erfolgskontrolle ist nicht zulässig.

**(7)** Eine Fachprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn mindestens ein Modul des Faches endgültig nicht bestanden ist.

**(8)** Die Masterarbeit kann bei einer Bewertung mit „nicht ausreichend“ einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung der Masterarbeit ist ausgeschlossen.

**(9)** Ist gemäß § 34 Abs. 2, Satz 3 LHG die Masterprüfung bis zum Ende des siebten Fachsemesters dieses Studiengangs einschließlich etwaiger Wiederholungen nicht vollständig abgelegt, so erlischt der Prüfungsanspruch im Studiengang, es sei denn, dass die Studentin die Fristüberschreitung nicht zu vertreten hat. Die Entscheidung darüber trifft der Prüfungsausschuss. Die Entscheidung über eine Fristverlängerung und über Ausnahmen von der Fristregelung trifft der Prüfungsausschuss.

### **§ 9 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

**(1)** Die Studentin kann bei schriftlichen Modulprüfungen ohne Angabe von Gründen bis einen Tag (24 Uhr) vor dem Prüfungstermin zurücktreten (Abmeldung). Bei mündlichen Modulprüfungen muss der Rücktritt spätestens drei Werktage vor dem betreffenden Prüfungstermin erklärt werden (Abmeldung). Ein Rücktritt von einer mündlichen Prüfung weniger als drei Werktage vor dem betreffenden Prüfungstermin ist nur unter den Voraussetzungen des Absatzes 3 möglich. Die Abmeldung kann schriftlich bei der Prüferin oder per Online-Abmeldung beim Studienbüro erfolgen. Eine durch Widerruf abgemeldete Prüfung gilt als nicht angemeldet. Der Rücktritt von mündlichen Nachprüfungen im Sinne von § 8 Abs. 2 ist grundsätzlich nur unter den Voraussetzungen von Absatz 3 möglich.

**(2)** Eine Modulprüfung gilt als mit „nicht ausreichend“ bewertet, wenn die Studentin einen Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn sie nach Beginn der Prüfung ohne triftigen Grund von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn die Masterarbeit nicht innerhalb der vorgesehenen Bearbeitungszeit erbracht wird, es sei denn, die Studentin hat die Fristüberschreitung nicht zu vertreten.

**(3)** Der für den Rücktritt nach Beginn der Prüfung oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Studentin bzw. eines von ihr allein zu versorgenden Kindes oder pflegebedürftigen Angehörigen kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen ein amtsärztliches Attest verlangt werden. Die Anerkennung des Rücktritts ist ausgeschlossen, wenn bis zum Eintritt des Hinderungsgrundes bereits Prüfungsleistungen erbracht worden sind und nach deren Ergebnis die Prüfung nicht bestanden werden kann. Wird der Grund anerkannt, wird ein neuer Termin anberaumt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen. Bei Modulprüfungen, die aus mehreren Prüfungen bestehen, werden die Prüfungsleistungen dieses Moduls, die bis zu einem anerkannten Rücktritt bzw. einem anerkannten Versäumnis einer Prüfungsleistung dieses Moduls erbracht worden sind, angerechnet.

**(4)** Versucht die Studentin das Ergebnis seiner Modulprüfung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Modulprüfung als mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet.

**(5)** Eine Studentin, die den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder Aufsicht Führenden von der Fortsetzung der Modulprüfung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die Studentin von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

**(6)** Die Studentin kann innerhalb einer Frist von einem Monat verlangen, dass Entscheidungen gemäß Absatz 4 und 5 vom Prüfungsausschuss überprüft werden. Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der Studentin unverzüglich schriftlich mitzuteilen. Sie sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Der Studentin ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(7) Näheres regelt die Allgemeine Satzung der Universität Karlsruhe (TH) zur Redlichkeit bei Prüfungen und Praktika („Verhaltensordnung“).

### **§ 10 Mutterschutz, Elternzeit, Wahrnehmung von Familienpflichten**

(1) Auf Antrag sind die Mutterschutzfristen, wie sie im jeweils gültigen Gesetz zum Schutz der erwerbstätigen Mutter (MuSchG) festgelegt sind, entsprechend zu berücksichtigen. Dem Antrag sind die erforderlichen Nachweise beizufügen. Die Mutterschutzfristen unterbrechen jede Frist nach dieser Prüfungsordnung. Die Dauer des Mutterschutzes wird nicht in die Frist eingerechnet.

(2) Gleichfalls sind die Fristen der Elternzeit nach Maßgabe des jeweiligen gültigen Gesetzes (BErzGG) auf Antrag zu berücksichtigen. Die Studentin muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem an sie die Elternzeit antreten will, dem Prüfungsausschuss unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, in welchem Zeitraum sie Elternzeit in Anspruch nehmen will. Der Prüfungsausschuss hat zu prüfen, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin den Anspruch auf Elternzeit auslösen würden, und teilt der Studentin das Ergebnis sowie die neu festgesetzten Prüfungszeiten unverzüglich mit. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit kann nicht durch Elternzeit unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Nach Ablauf der Elternzeit erhält die Studentin ein neues Thema.

(3) Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Antrag über die flexible Handhabung von Prüfungsfristen entsprechend den Bestimmungen des Landeshochschulgesetzes, wenn Studierende Familienpflichten wahrzunehmen haben. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit kann nicht durch die Wahrnehmung von Familienpflichten unterbrochen oder verlängert werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Die Studentin erhält ein neues Thema, das innerhalb der in § 11 festgelegten Bearbeitungszeit zu bearbeiten ist.

### **§ 11 Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studentin in der Lage ist, ein Problem aus ihrem Fach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden, die dem Stand der Forschung entsprechen, zu bearbeiten. Die Masterarbeit kann auf Deutsch oder Englisch geschrieben werden.

(2) Zum Modul Masterarbeit wird zugelassen, wer mindestens 70 Leistungspunkte gesammelt hat.

(3) Die Masterarbeit kann von jeder Prüferin nach § 15 Abs. 2 aus den Fakultäten für Mathematik oder Wirtschaftswissenschaften vergeben werden. Soll die Masterarbeit außerhalb der Fakultäten für Mathematik oder Wirtschaftswissenschaften angefertigt werden, so bedarf dies der Genehmigung des Prüfungsausschusses. Der Studentin ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen. Auf Antrag der Studentin sorgt ausnahmsweise die Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die Studentin innerhalb von vier Wochen nach Antragstellung von einer Betreuerin ein Thema für die Masterarbeit erhält. Die Ausgabe des Themas erfolgt in diesem Fall über die Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

(4) Der Masterarbeit werden 30 Leistungspunkte zugeordnet. Die Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate. Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind von der Betreuerin so zu begrenzen, dass sie mit dem in Satz 1 festgelegten Arbeitsaufwand bearbeitet werden kann. Auf begründeten Antrag der Studentin kann der Prüfungsausschuss diesen Zeitraum um höchstens drei Monate verlängern.

(5) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat die Studentin schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbstständig verfasst hat und keine anderen als die von ihr angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung der Universität Karlsruhe (TH) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet hat. Wenn diese Erklärung nicht enthalten ist, wird die Arbeit nicht angenommen. Bei Abgabe einer unwahren Versicherung wird die Masterarbeit mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet.

**(6)** Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Masterarbeit und der Zeitpunkt der Abgabe der Masterarbeit sind aktenkundig zu machen. Die Studentin kann das Thema der Masterarbeit nur einmal und nur innerhalb der ersten zwei Monate der Bearbeitungszeit zurückgeben. Wird die Masterarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ bewertet, es sei denn, dass die Studentin dieses Versäumnis nicht zu vertreten hat. Die Möglichkeit der Wiederholung wird in § 8 geregelt.

**(7)** Die Masterarbeit wird von einer Betreuerin sowie in der Regel von einer weiteren Prüferin aus den beteiligten Fakultäten begutachtet und bewertet. Eine der beiden muss Hochschullehrerin sein. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung der beiden Prüferinnen setzt der Prüfungsausschuss im Rahmen der Bewertung der beiden Prüferinnen die Note der Masterarbeit fest. Der Bewertungszeitraum soll acht Wochen nicht überschreiten.

### **§ 12 Berufspraktikum**

**(1)** Die Studentin kann während des Masterstudiums ein Berufspraktikum ableisten, welches geeignet ist, der Studentin eine Anschauung von der Verzahnung mathematischer und wirtschaftswissenschaftlicher Sichtweisen zu vermitteln. Dem Berufspraktikum sind 8 Leistungspunkte zugeordnet.

**(2)** Die Studentin setzt sich in eigener Verantwortung mit geeigneten privaten bzw. öffentlichen Einrichtungen in Verbindung, an denen das Praktikum abgeleistet werden kann. Die Studentin wird dabei von einer Prüferin nach § 15 Abs. 2 und einer Ansprechpartnerin der betroffenen Einrichtung betreut.

**(3)** Am Ende des Berufspraktikums ist der Prüferin ein kurzer Bericht abzugeben und eine Kurzpräsentation über die Erfahrungen im Berufspraktikum zu halten.

**(4)** Das Berufspraktikum ist abgeschlossen, wenn eine mindestens sechswöchige Tätigkeit nachgewiesen wird, der Bericht abgegeben und die Kurzpräsentation gehalten wurde. Das Berufspraktikum geht nicht in die Gesamtnote ein. Ein Berufspraktikum kann als Zusatzleistung im Sinne von § 13 Abs. 1 oder im Rahmen des Wahlpflichtfachs gemäß § 17 Abs. 4 erbracht werden.

### **§ 13 Zusatzleistungen, Zusatzmodule, Schlüsselqualifikationen**

**(1)** Innerhalb der Regelstudienzeit, einschließlich der Urlaubssemester für das Studium an einer ausländischen Hochschule (Regelprüfungszeit), können in einem Modul bzw. Fach auch weitere Leistungspunkte (Zusatzleistungen) im Umfang von höchstens 20 Leistungspunkten pro Studiengang erworben werden. § 3 und § 4 der Prüfungsordnung bleiben davon unberührt. Diese Zusatzleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt-, Fach- und Modulnoten ein. Die bei der Festlegung der Modul- bzw. Fachnote nicht berücksichtigten Leistungspunkte werden als Zusatzleistungen automatisch im Transcript of Records aufgeführt und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Zusatzleistungen werden mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet.

**(2)** Die Studentin hat bereits bei der Anmeldung zu einer Prüfung in einem Modul diese als Zusatzleistung zu deklarieren.

**(3)** Die Ergebnisse maximal zweier Module, die jeweils mindestens 9 Leistungspunkte umfassen müssen, werden auf Antrag der Studentin in das Bachelorzeugnis als Zusatzmodule aufgenommen und als Zusatzmodule gekennzeichnet. Zusatzmodule werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen. Nicht in das Zeugnis aufgenommene Zusatzmodule werden im Transcript of Records automatisch aufgenommen und als Zusatzmodule gekennzeichnet. Zusatzmodule werden mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet.

**(4)** Neben den verpflichtenden fachwissenschaftlichen Modulen sind Module zu den überfachlichen Schlüsselqualifikationen im Umfang von 3 bis 4 Leistungspunkten Bestandteil eines Masterstudiums. Im Studienplan werden Empfehlungen ausgesprochen, welche Module im Rahmen des Angebots zur Vermittlung der additiven Schlüsselqualifikationen belegt werden sollen.

### § 14 Prüfungsausschuss

(1) Für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik wird ein Prüfungsausschuss gebildet. Er besteht aus sechs stimmberechtigten Mitgliedern, die jeweils zur Hälfte von der Fakultät für Mathematik und der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften bestellt werden: vier Hochschullehrerinnen oder Privatdozentinnen, zwei Vertreterinnen der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen nach § 10 Abs. 1, Satz 2, Nr. 2 LHG und einer Vertreterin der Studentinnen der Fakultät für Mathematik mit beratender Stimme. Weitere Mitglieder mit beratender Stimme können von den jeweiligen Fakultätsräten bestellt werden. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre, die des studentischen Mitglieds ein Jahr.

(2) Die Vorsitzende, ihre Stellvertreterin, die weiteren Mitglieder des Prüfungsausschusses sowie deren Stellvertreterinnen werden von den jeweiligen Fakultätsräten bestellt, die Mitglieder der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen nach § 10 Abs. 1, Satz 2, Nr. 2 LHG und die Vertreterin der Studentinnen auf Vorschlag der Mitglieder der jeweiligen Gruppe; Wiederbestellung ist möglich. Die Vorsitzende und deren Stellvertreterin müssen Hochschullehrerin sein. Die Vorsitzende des Prüfungsausschusses nimmt die laufenden Geschäfte wahr.

(3) Der Prüfungsausschuss ist zuständig für die Organisation der Modulprüfungen und die Durchführung der ihm durch diese Studien- und Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben. Er achtet auf die Einhaltung der Bestimmungen dieser Studien- und Prüfungsordnung und fällt die Entscheidung in Prüfungsangelegenheiten. Er entscheidet über die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Modulprüfungen und übernimmt die Gleichwertigkeitsfeststellung. Er berichtet der jeweiligen Fakultät regelmäßig über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, einschließlich der Bearbeitungszeiten für die Masterarbeiten und die Verteilung der Gesamtnoten. Er gibt Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung und der Modulbeschreibungen.

(4) Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende des Prüfungsausschusses übertragen.

(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses, die Prüferinnen und die Beisitzenden unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(6) In Angelegenheiten des Prüfungsausschusses, die eine an einer anderen Fakultät zu absolvierende Prüfungsleistung betreffen, ist auf Antrag eines Mitgliedes des Prüfungsausschusses eine fachlich zuständige und von der betroffenen Fakultät zu nennende Hochschullehrerin oder Privatdozentin hinzuzuziehen. Sie hat in diesem Punkt Stimmrecht.

(7) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der Studentin schriftlich mitzuteilen. Sie sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Widersprüche gegen Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind innerhalb eines Monats nach Zugang der Entscheidung schriftlich oder zur Niederschrift beim Rektorat der Universität Karlsruhe (TH) einzulegen.

### § 15 Prüferinnen und Beisitzende

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüferinnen und die Beisitzenden. Er kann die Bestellung der Vorsitzenden übertragen.

(2) Prüferinnen sind Hochschullehrerinnen und habilitierte Mitglieder sowie akademischen Mitarbeiterinnen, denen die Prüfungsbefugnis übertragen wurde. Zur Prüferin und Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer mindestens die dem jeweiligen Prüfungsgegenstand entsprechende fachwissenschaftliche Qualifikation erworben hat.

(3) Soweit Lehrveranstaltungen von anderen als den unter Absatz 2 genannten Personen durchgeführt werden, sollen diese zu Prüferinnen bestellt werden, wenn die jeweilige Fakultät ihnen eine diesbezügliche Prüfungsbefugnis erteilt hat.

(4) Zur Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer einen Masterabschluss in einem Studiengang der Wirtschaftsmathematik oder einen gleichwertigen akademischen Abschluss erworben hat.

### **§ 16 Anrechnung von Studienzeiten, Anerkennung von Studienleistungen und Modulprüfungen**

(1) Studienzeiten und Studienleistungen und Modulprüfungen, die in gleichen oder anderen Studiengängen an der Universität Karlsruhe (TH) oder an anderen Hochschulen erbracht wurden, werden angerechnet, soweit Gleichwertigkeit besteht. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Leistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des Studiengangs im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung vorzunehmen. Bezüglich des Umfangs einer zur Anerkennung vorgelegten Studienleistung und Modulprüfung werden die Grundsätze des ECTS herangezogen; die inhaltliche Gleichwertigkeitsprüfung orientiert sich an den Qualifikationszielen des Moduls.

(2) Werden Leistungen angerechnet, können die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – übernommen werden und in die Berechnung der Modulnoten und der Gesamtnote einbezogen werden. Liegen keine Noten vor, muss die Leistung nicht anerkannt werden. Die Studentin hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

(3) Bei der Anrechnung von Studienzeiten und der Anerkennung von Studienleistungen und Modulprüfungen, die außerhalb der Bundesrepublik erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaften zu beachten.

(4) Absatz 1 gilt auch für Studienzeiten, Studienleistungen und Modulprüfungen, die in staatlich anerkannten Fernstudien- und an anderen Bildungseinrichtungen, insbesondere an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien erworben wurden.

(5) Die Anerkennung von Teilen der Masterprüfung kann versagt werden, wenn in einem Studiengang mehr als die Hälfte aller Erfolgskontrollen und/oder in einem Studiengang mehr als die Hälfte der erforderlichen Leistungspunkte und/oder die Masterarbeit anerkannt werden soll/en. Dies gilt insbesondere bei einem Studiengangwechsel sowie bei einem Studienortwechsel.

(6) Zuständig für die Anrechnungen ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit sind die zuständigen Fachvertreterinnen zu hören. Der Prüfungsausschuss entscheidet in Abhängigkeit von Art und Umfang der anzurechnenden Studien- und Prüfungsleistungen über die Einstufung in ein höheres Fachsemester.

## **II. Masterprüfung**

### **§ 17 Umfang und Art der Masterprüfung**

(1) Die Masterprüfung besteht aus den Prüfungen nach Absatz 2, 3 und 4 sowie der Masterarbeit nach Absatz 6.

(2) Es sind Prüfungen aus folgenden Gebieten durch den Nachweis von Leistungspunkten in jeweils einem oder mehreren Modulen abzulegen:

Fach Mathematik:

1. Stochastik: im Umfang von 8 Leistungspunkten,
2. Angewandte und Numerische Mathematik/Optimierung: im Umfang von 8 Leistungspunkten,
3. Analysis: im Umfang von 8 Leistungspunkten.

Des Weiteren sind Prüfungen aus den mathematischen Gebieten Stochastik, Angewandte und Numerische Mathematik/Optimierung, Analysis oder Algebra und Geometrie der Fakultät für Mathematik im Umfang von 12 Leistungspunkten abzulegen.

Fach Wirtschaftswissenschaften:

4. Finance - Risikomanagement - Managerial Economics: im Umfang von 18 Leistungspunkten,
5. Operations Management - Datenanalyse - Informatik: im Umfang von 18 Leistungspunkten.

Die Module, die ihnen zugeordneten Leistungspunkte und die Zuordnung der Module zu den Gebieten und Fächern sind im Studienplan festgelegt. Zur entsprechenden Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer die Anforderungen nach § 5 erfüllt.

(3) Es sind zwei Seminarmodule über je 3 Leistungspunkte nachzuweisen. Dabei muss je ein Seminar modul aus den beiden beteiligten Fakultäten bestanden werden.

(4) Es sind weiterhin 12 Leistungspunkte zu erbringen, wobei mindestens 8 Leistungspunkte aus den obigen Gebieten 1.-5. oder dem Berufspraktikum kommen müssen und 3 bis 4 Leistungspunkte aus Modulen zu Schlüsselqualifikationen nach § 13 Abs. 4.

(5) Im Studienplan oder Modulhandbuch können darüber hinaus inhaltliche Schwerpunkte definiert werden, denen Module zugeordnet werden können.

(6) Als weitere Prüfungsleistung ist eine Masterarbeit gemäß § 11 anzufertigen.

### **§ 18 Bestehen der Masterprüfung, Bildung der Gesamtnote**

(1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn alle in § 17 genannten Prüfungsleistungen mindestens mit „ausreichend“ bewertet wurden.

(2) Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Notendurchschnitt. Dabei werden alle Prüfungsleistungen nach § 17 mit ihren Leistungspunkten gewichtet.

(3) Hat die Studentin die Masterarbeit mit der Note 1.0 und die Masterprüfung mit einem Durchschnitt von 1.0 abgeschlossen, so wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ (with distinction) verliehen. Mit einer Masterarbeit mit der Note 1.0 und bis zu einem Durchschnitt von 1.3 kann auf Antrag an den Prüfungsausschuss das Prädikat „mit Auszeichnung“ (with distinction) verliehen werden.

### **§ 19 Masterzeugnis, Masterurkunde, Transcript of Records und Diploma Supplement**

(1) Über die Masterprüfung werden nach Bewertung der letzten Prüfungsleistung eine Masterurkunde und ein Zeugnis erstellt. Die Ausfertigung von Masterurkunde und Zeugnis soll nicht später als sechs Wochen nach der Bewertung der letzten Prüfungsleistung erfolgen. Masterurkunde und Masterzeugnis werden in deutscher und englischer Sprache ausgestellt. Masterurkunde und Zeugnis tragen das Datum der erfolgreichen Erbringung der letzten Prüfungsleistung. Sie werden der Studentin gleichzeitig ausgehändigt. In der Masterurkunde wird die Verleihung des akademischen Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird von der Rektorin und der Dekanin unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität versehen.

(2) Das Zeugnis enthält die in den Fachprüfungen, den zugeordneten Modulprüfungen und der Masterarbeit erzielten Noten, deren zugeordnete Leistungspunkte und ECTS-Noten und die Gesamtnote und die ihr entsprechende ECTS-Note. Das Zeugnis ist von den Dekaninnen der beteiligten Fakultäten und von der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.

(3) Weiterhin erhält die Studentin als Anhang ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache, das den Vorgaben des jeweils gültigen ECTS User's Guide entspricht. Das Diploma Supplement enthält eine Abschrift der Studiendaten der Studentin (Transcript of Records).

(4) Die Abschrift der Studiendaten (Transcript of Records) enthält in strukturierter Form alle von der Studentin erbrachten Prüfungsleistungen. Sie beinhaltet alle Fächer, Fachnoten und ihre

entsprechende ECTS-Note samt den zugeordneten Leistungspunkten, die dem jeweiligen Fach zugeordneten Module mit den Modulnoten, entsprechender ECTS-Note und zugeordneten Leistungspunkten sowie die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen samt Noten und zugeordneten Leistungspunkten. Aus der Abschrift der Studiendaten soll die Zugehörigkeit von Lehrveranstaltungen zu den einzelnen Modulen und die Zugehörigkeit der Module zu den einzelnen Fächern deutlich erkennbar sein. Angerechnete Studienleistungen sind im Transcript of Records aufzunehmen.

(5) Die Masterurkunde, das Masterzeugnis und das Diploma Supplement einschließlich des Transcript of Records werden vom Studienbüro der Universität ausgestellt.

### III. Schlussbestimmungen

#### § 20 Bescheid über Nicht-Bestehen, Bescheinigung von Prüfungsleistungen

(1) Der Bescheid über die endgültig nicht bestandene Masterprüfung wird der Studentin durch den Prüfungsausschuss in schriftlicher Form erteilt. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

(2) Hat die Studentin die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihr auf Antrag und gegen Vorlage der Exmatrikulationsbescheinigung eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Prüfungsleistungen und deren Noten sowie die zur Prüfung noch fehlenden Prüfungsleistungen enthält und erkennen lässt, dass die Prüfung insgesamt nicht bestanden ist. Dasselbe gilt, wenn der Prüfungsanspruch erloschen ist.

#### § 21 Ungültigkeit der Masterprüfung, Entziehung des Mastergrades

(1) Hat die Studentin bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so können die Noten der Modulprüfungen, bei deren Erbringung die Studentin getäuscht hat, berichtigt werden. Gegebenenfalls kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5.0) und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Studentin darüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Studentin die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5.0) und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(3) Vor einer Entscheidung des Prüfungsausschusses ist der Studentin Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Das unrichtige Zeugnis ist zu entziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis ist auch die Masterurkunde einzuziehen, wenn die Masterprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde.

(5) Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Zeugnisses ausgeschlossen.

(6) Die Aberkennung des akademischen Grades richtet sich nach den gesetzlichen Vorschriften.

#### § 22 Einsicht in die Prüfungsakten

(1) Nach Abschluss der Masterprüfung wird der Studentin auf Antrag innerhalb eines Jahres Einsicht in ihre Masterarbeit, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

- (2) Für die Einsichtnahme in die schriftlichen Modulprüfungen, schriftlichen Modulteilprüfungen bzw. Prüfungsprotokolle gilt eine Frist von einem Monat nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (3) Die Prüferin bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.
- (4) Prüfungsunterlagen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren.

### **§ 23 In-Kraft-Treten**

- (1) Diese Studien- und Prüfungsordnung tritt am 1. Oktober 2009 in Kraft.
- (2) Studierende, die auf Grundlage der Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Diplomstudiengang Wirtschaftsmathematik vom 15. November 2001 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr. 30 vom 26. November 2001) in der Fassung der Änderungssatzung vom 10. September 2003 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr. 28 vom 20. Oktober 2003) ihr Studium an der Universität Karlsruhe (TH) aufgenommen haben, können einen Antrag auf Zulassung zur Prüfung letztmalig am 30. September 2020 stellen.

Karlsruhe, den 28. August 2009

*Professor Dr. sc. tech. Horst Hippler  
(Rektor)*



---

# Amtliche Bekanntmachung

---

2012

Ausgegeben Karlsruhe, den 24. September 2012

Nr. 45

## **I n h a l t**

**Seite**

<b>Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik</b>	<b>310</b>
---	------------

## **Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik**

**vom 24. September 2012**

Aufgrund von § 10 Abs. 2 Ziff. 5 und § 20 des Gesetzes über das Karlsruher Institut für Technologie (KIT-Gesetz - KITG) in der Fassung vom 14. Juli 2009 (GBl. S. 317 f.), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes zur Einführung einer Verfassten Studierendenschaft und zur Stärkung der akademischen Weiterbildung (Verfasste-Studierendenschafts-Gesetz – VerfStudG) in der Fassung vom 10. Juli 2012 (GBl. S. 457, 464), und § 8 Abs. 5 und § 34 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz - LHG) in der Fassung vom 1. Januar 2005 (GBl. S. 1 f.), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Einführung einer Verfassten Studierendenschaft und zur Stärkung der akademischen Weiterbildung (Verfasste-Studierendenschafts-Gesetz – VerfStudG) in der Fassung vom 10. Juli 2012 (GBl. S. 457 ff.), hat der Senat des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) am 16. Juli 2012 die folgende Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik vom 28. August 2009 (Amtliche Bekanntmachung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) Nr. 76 vom 28. August 2009) beschlossen.

Der Präsident hat seine Zustimmung am 24. September 2012 erklärt.

### **Artikel 1**

1. § 7 Abs. 12 wird ersatzlos gestrichen.

2. § 13 Abs. 1 wird wie folgt geändert:

„**(1)** In einem Modul bzw. Fach können auch weitere Leistungspunkte (Zusatzleistungen) im Umfang von höchstens 20 Leistungspunkten aus dem Gesamtangebot des KIT erworben werden. § 3 und § 4 der Prüfungsordnung bleiben davon unberührt. Diese Zusatzleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt-, Fach- und Modulnoten ein. Die bei der Festlegung der Modul- bzw. Fachnote nicht berücksichtigten Leistungspunkte werden als Zusatzleistungen automatisch im Transcript of Records aufgeführt und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Zusatzleistungen werden mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet.“

3. § 13 Abs. 3 erhält folgende Fassung:

„**(3)** Die Ergebnisse maximal dreier Module, die insgesamt nur maximal 20 Leistungspunkte umfassen dürfen, werden auf Antrag der Studentin in das Masterzeugnis als Zusatzmodule aufgenommen und als Zusatzmodule gekennzeichnet. Zusatzmodule werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen. Nicht in das Zeugnis aufgenommene Zusatzmodule werden im Transcript of Records automatisch aufgenommen und als Zusatzmodule gekennzeichnet. Zusatzmodule werden mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet.“

4. § 14 Abs. 1 erhält folgende Fassung:

„**(1)** Für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik wird ein Prüfungsausschuss gebildet. Er besteht aus sechs stimmberechtigten Mitgliedern, die jeweils zur Hälfte von der Fakultät für Mathematik und der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften bestellt werden: vier Hochschullehrerinnen oder Privatdozentinnen, zwei Vertreterinnen der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen nach § 10 Abs. 1, Satz 2, Nr. 2 LHG und je einer Vertreterin der Studentinnen der Fakultät für Mathematik und der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften mit beratender

Stimme. Weitere Mitglieder mit beratender Stimme können von den jeweiligen Fakultätsräten bestellt werden. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre, die der studentischen Mitglieder ein Jahr.“

5. § 17 Abs. 2 wird wie folgt geändert:

„**(2)** Es sind Prüfungen aus folgenden Gebieten durch den Nachweis von Leistungspunkten in jeweils einem oder mehreren Modulen abzulegen:

Fach Mathematik:

1. Stochastik: im Umfang von 8 Leistungspunkten,
2. Angewandte und Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis: im Umfang von 8 Leistungspunkten.

Des Weiteren sind Prüfungen aus den mathematischen Gebieten Stochastik, Angewandte und Numerische Mathematik/Optimierung, Analysis oder Algebra und Geometrie der Fakultät für Mathematik im Umfang von 20 Leistungspunkten abzulegen.

Fach Wirtschaftswissenschaften:

3. Finance – Risk Management - Managerial Economics: im Umfang von 18 Leistungspunkten,
4. Operations Management - Datenanalyse - Informatik: im Umfang von 18 Leistungspunkten.

Die Module, die ihnen zugeordneten Leistungspunkte und die Zuordnung der Module zu den Gebieten und Fächern sind im Studienplan festgelegt. Zur entsprechenden Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer die Anforderungen nach § 5 erfüllt.“

6. § 19 Abs. 2 erhält folgende Fassung:

„**(2)** Das Zeugnis enthält die in den Fachprüfungen, den zugeordneten Modulprüfungen und der Masterarbeit erzielten Noten, deren zugeordnete Leistungspunkte und die Gesamtnote. Das Zeugnis ist von den Dekaninnen der beteiligten Fakultäten und von der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.“

7. § 19 Abs. 4 wird wie folgt geändert:

„**(4)** Die Abschrift der Studiendaten (Transcript of Records) enthält in strukturierter Form alle von der Studentin erbrachten Prüfungsleistungen. Sie beinhaltet alle Fächer, Fachnoten samt den zugeordneten Leistungspunkten, die dem jeweiligen Fach zugeordneten Module mit den Modulnoten und zugeordneten Leistungspunkten sowie die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen samt Noten und zugeordneten Leistungspunkten. Aus der Abschrift der Studiendaten soll die Zugehörigkeit von Lehrveranstaltungen zu den einzelnen Modulen und die Zugehörigkeit der Module zu den einzelnen Fächern deutlich erkennbar sein. Angerechnete Studienleistungen sind im Transcript of Records aufzunehmen.“

## Artikel 2

Diese Satzung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) in Kraft.

Karlsruhe, den 24. September 2012

*Professor Dr. Eberhard Umbach*  
(Präsident)

## Stichwortverzeichnis

- Einführung in Partikuläre Strömungen, [155](#)  
 Numerische Methoden in der Strömungsmechanik, [156](#)  
 Optimierung in Banachräumen, [157](#)  
 Compressive Sensing, [158](#)  
 Extremwerttheorie, [159](#)  
 Operatorfunktionen, [160](#)  
 Spezielle Themen der numerischen linearen Algebra, [161](#)  
 Steinsche Methode, [162](#)  
 Steuerungstheorie, [163](#)
- Adaptive Finite Elemente Methoden, [164](#)  
 Adaptive Finite Elemente Methoden (M), [72](#)  
 Advanced Econometrics of Financial Markets, [165](#)  
 Advanced Game Theory, [166](#)  
 Advanced Topics in Economic Theory, [167](#)  
 Algebra, [168](#)  
 Algebra (M), [26](#)  
 Algebraische Geometrie, [169](#)  
 Algebraische Geometrie (M), [32](#)  
 Algebraische Zahlentheorie, [170](#)  
 Algebraische Zahlentheorie (M), [31](#)  
 Algorithms for Internet Applications, [171](#)  
 Anforderungsanalyse und -management, [172](#)  
 Angewandte Informatik II - Informatiksysteme für eCommer-  
 ce, [173](#)  
 Anwendungen des Operations Research (M), [136](#)  
 Asset Pricing, [174](#)  
 Asymptotische Stochastik, [175](#)  
 Asymptotische Stochastik (M), [95](#)  
 Auktionstheorie, [176](#)
- Berufspraktikum (M), [152](#)  
 Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik, [177](#)  
 Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik (M), [68](#)  
 Börsen, [178](#)  
 Brownsche Bewegung, [179](#)  
 Brownsche Bewegung (M), [100](#)  
 Business Activity Management, [180](#)  
 Business Plan Workshop, [181](#)
- Challenges in Supply Chain Management, [182](#)  
 Cloud Computing, [183](#)  
 Collective Decision Making (M), [132](#)  
 Complexity Management, [184](#)  
 Compressive Sensing (M), [84](#)  
 Computational Economics, [185](#)  
 Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und  
 Eigenwertprobleme, [186](#)  
 Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und  
 Eigenwertprobleme (M), [43](#)  
 Corporate Financial Policy, [187](#)  
 Current Issues in the Insurance Industry, [188](#)
- Data Mining, [189](#)  
 Datenbanksysteme und XML, [190](#)  
 Der Poisson-Prozess, [191](#)  
 Der Poisson-Prozess (M), [109](#)  
 Derivate, [192](#)  
 Differentialgeometrie, [193](#)  
 Differentialgeometrie (M), [24](#)  
 Diskrete Geometrie, [194](#)  
 Diskrete Geometrie (M), [27](#)  
 Dokumentenmanagement und Groupwaresysteme, [195](#)
- Efficient Energy Systems and Electric Mobility, [196](#)  
 Effiziente Algorithmen, [197](#)  
 eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel,  
[198](#)  
 Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen, [199](#)  
 Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen (M), [59](#)  
 Einführung in Matlab und numerische Algorithmen, [200](#)  
 Einführung in Matlab und numerische Algorithmen (M), [90](#)  
 Einführung in Partikuläre Strömungen (M), [88](#)  
 Endogene Wachstumstheorie, [201](#)  
 Energie und Umwelt, [202](#)  
 Energiewirtschaft und Technologie (M), [121](#)  
 Energy Systems Analysis, [203](#)  
 Enterprise Architecture Management, [204](#)  
 Entscheidungs- und Spieltheorie (M), [128](#)  
 Entscheidungstheorie, [205](#)  
 Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik, [206](#)  
 Ergänzung aus der Stochastischen Analysis, [207](#)  
 Evolutionsgleichungen, [208](#)  
 Evolutionsgleichungen (M), [44](#)  
 Experimentelle Wirtschaftsforschung, [209](#)  
 Experimentelle Wirtschaftsforschung (M), [133](#)  
 Extremwerttheorie (M), [111](#)
- Festverzinsliche Titel, [210](#)  
 Finance 1 (M), [114](#)  
 Finance 2 (M), [115](#)  
 Finance 3 (M), [117](#)  
 Finanzintermediation, [211](#)  
 Finanzmathematik in diskreter Zeit, [212](#)  
 Finanzmathematik in diskreter Zeit (M), [91](#)  
 Finanzmathematik in stetiger Zeit, [213](#)  
 Finanzmathematik in stetiger Zeit (M), [97](#)  
 Finanzstatistik, [214](#)  
 Finanzstatistik (M), [108](#)  
 Finite Elemente Methoden, [215](#)  
 Finite Elemente Methoden (M), [61](#)  
 Fourieranalysis, [216](#)  
 Fourieranalysis (M), [46](#)  
 Funktionalanalysis, [217](#)  
 Funktionalanalysis (M), [38](#)  
 Funktionentheorie II, [218](#)  
 Funktionentheorie II (M), [47](#)
- Gemischt-ganzzahlige Optimierung I, [219](#)  
 Gemischt-ganzzahlige Optimierung II, [220](#)  
 Generalisierte Regressionsmodelle, [222](#)  
 Generalisierte Regressionsmodelle (M), [99](#)  
 Geometrie der Schemata, [223](#)  
 Geometrie der Schemata (M), [33](#)  
 Geometrische Gruppentheorie, [224](#)  
 Geometrische Gruppentheorie (M), [34](#)  
 Geometrische Maßtheorie, [225](#)  
 Geometrische Maßtheorie (M), [30](#)  
 Geometrische numerische Integration, [226](#)  
 Geometrische numerische Integration (M), [80](#)  
 Geschäftspolitik der Kreditinstitute, [227](#)  
 Globale Differentialgeometrie, [228](#)

- Globale Differentialgeometrie (M), 36  
 Globale Optimierung I, 229  
 Globale Optimierung II, 230  
 Graph Theory and Advanced Location Models, 231  
 Graphentheorie, 232  
 Graphentheorie (M), 35  
 Grundlagen der Kontinuumsmechanik, 233  
 Grundlagen der Kontinuumsmechanik (M), 64  
  
 Informatik (M), 147  
 Innovation und Wachstum (M), 126  
 Innovationstheorie und -politik, 234  
 Insurance Management I (M), 119  
 Insurance Marketing, 235  
 Insurance Production, 236  
 Insurance Risk Management, 237  
 Integralgleichungen, 238  
 Integralgleichungen (M), 39  
 Intelligente Systeme im Finance, 239  
 Internationale Finanzierung, 240  
 Internationale Wirtschaftspolitik, 241  
 Interne Unternehmensrechnung (Rechnungswesen II), 242  
 Inverse Probleme, 243  
 Inverse Probleme (M), 60  
  
 Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen, 244  
 Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen (M), 40  
 Knowledge Discovery, 245  
 Kombinatorik in der Ebene, 246  
 Kombinatorik in der Ebene (M), 37  
 Konvexe Analysis, 247  
 Konvexe Geometrie, 248  
 Konvexe Geometrie (M), 28  
 Krankenhausmanagement, 249  
 Kreditrisiken, 250  
  
 Lévy-Prozesse, 251  
 Lévy-Prozesse (M), 110  
  
 Management von Informatik-Projekten, 252  
 Management von IT-Komplexität, 253  
 Marketing Management (M), 124  
 Marketing Strategy Planspiel, 255  
 Markovsche Entscheidungsprozesse, 256  
 Markovsche Entscheidungsprozesse (M), 101  
 Marktforschung, 257  
 Marktmikrostruktur, 258  
 Masterarbeit (M), 154  
 Mathematical and Empirical Finance (M), 134  
 Mathematische Methoden in Signal- und Bildverarbeitung, 259  
 Mathematische Methoden in Signal- und Bildverarbeitung (M), 69  
 Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis, 260  
 Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis (M), 76  
 Mathematische Optimierung (M), 143  
 Mathematische Statistik, 261  
 Mathematische Statistik (M), 105  
 Mathematische Theorie der Demokratie, 262  
 Matrixfunktionen, 263  
 Matrixfunktionen (M), 86  
 Maxwellgleichungen, 264  
 Maxwellgleichungen (M), 52  
 Methoden der Fourieranalysis, 265  
 Methoden der Fourieranalysis (M), 54  
 Methodische Grundlagen des OR (M), 138  
 Microeconomic Theory (M), 131  
 Modelle strategischer Führungsentscheidungen, 266  
 Modellierung von Geschäftsprozessen, 267  
 Modelling, Measuring and Managing of Extreme Risks, 268  
 Multivariate Verfahren, 270  
  
 Naturinspirierte Optimierungsverfahren, 271  
 Nichtlineare Optimierung I, 272  
 Nichtlineare Optimierung II, 273  
 Nichtparametrische Statistik, 274  
 Nichtparametrische Statistik (M), 106  
 Numerische Fortsetzungsmethoden, 275  
 Numerische Fortsetzungsmethoden (M), 89  
 Numerische Methoden für Differentialgleichungen, 276  
 Numerische Methoden für Differentialgleichungen (M), 58  
 Numerische Methoden für hyperbolische Gleichungen, 277  
 Numerische Methoden für hyperbolische Gleichungen (M), 78  
 Numerische Methoden für Integralgleichungen, 278  
 Numerische Methoden für Integralgleichungen (M), 77  
 Numerische Methoden für zeitabhängige partielle Differentialgleichungen, 279  
 Numerische Methoden für zeitabhängige partielle Differentialgleichungen (M), 73  
 Numerische Methoden in der Elektrodynamik, 280  
 Numerische Methoden in der Elektrodynamik (M), 66  
 Numerische Methoden in der Festkörpermechanik, 281  
 Numerische Methoden in der Festkörpermechanik (M), 65  
 Numerische Methoden in der Finanzmathematik, 282  
 Numerische Methoden in der Finanzmathematik (M), 70  
 Numerische Methoden in der Finanzmathematik II, 283  
 Numerische Methoden in der Finanzmathematik II (M), 75  
 Numerische Methoden in der Strömungsmechanik (M), 83  
 Numerische Optimierungsmethoden, 284  
 Numerische Optimierungsmethoden (M), 74  
 Numerische Verfahren für die Maxwellgleichungen, 285  
 Numerische Verfahren für die Maxwellgleichungen (M), 82  
  
 Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance (M), 130  
 Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (M), 141  
 Operations Research in Health Care Management, 286  
 Operations Research in Supply Chain Management, 287  
 Operatorfunktionen (M), 85  
 Optimierung in Banachräumen (M), 81  
 Optimierung in einer zufälligen Umwelt, 289  
 Optimierung und optimale Kontrolle bei Differentialgleichungen, 290  
 Optimierung und optimale Kontrolle bei Differentialgleichungen (M), 63  
 OR-nahe Modellierung und Analyse realer Probleme (Projekt), 291  
 Organic Computing, 292  
 Organisationsmanagement, 294  
 Organisationstheorie, 295  
  
 P&C Insurance Simulation Game, 296

- Paralleles Rechnen, 297  
Paralleles Rechnen (M), 62  
Parametrische Optimierung, 298  
Perkolation, 299  
Perkolation (M), 103  
Portfolio and Asset Liability Management, 300  
Potentialtheorie, 301  
Potentialtheorie (M), 49  
Praktikum Betriebliche Informationssysteme, 302  
Praktikum Cloud Computing, 303  
Praktikum Effiziente Algorithmen, 304  
Praktikum Intelligente Systeme im Finance, 305  
Praktikum Komplexitätsmanagement, 306  
Praktikum Wissensmanagement, 307  
Praxis-Seminar: Health Care Management (mit Fallstudien), 308  
Predictive Mechanism and Market Design, 309  
Principles of Insurance Management, 310  
Private and Social Insurance, 311  
Problemlösung, Kommunikation und Leadership, 312  
Produkt- und Innovationsmanagement, 313  
Projektorientiertes Softwarepraktikum, 314  
Projektorientiertes Softwarepraktikum (M), 87  
Public Management, 315
- Qualitätssicherung I, 316  
Qualitätssicherung II, 317
- Räumliche Stochastik, 318  
Räumliche Stochastik (M), 104  
Rand- und Eigenwertprobleme, 319  
Rand- und Eigenwertprobleme (M), 41  
Risk Communication, 320
- Schlüsselqualifikationen (M), 153  
Semantic Web Technologien, 321  
Seminar (M), 113  
Seminar (M), 150, 151  
Seminar Betriebliche Informationssysteme, 322  
Seminar Effiziente Algorithmen, 323  
Seminar eOrganization, 324  
Seminar in Finance, 325  
Seminar in Finanzwirtschaft und Risikomanagement, 326  
Seminar in Wirtschaftspolitik, 327  
Seminar Komplexitätsmanagement, 328  
Seminar Risk and Insurance Management, 329  
Seminar Service Science, Management & Engineering, 330  
Seminar Stochastische Modelle, 331  
Seminar Wissensmanagement, 332  
Seminar zur Diskreten Optimierung, 333  
Seminar zur Experimentellen Wirtschaftsforschung, 334  
Seminar zur kontinuierlichen Optimierung, 335  
Seminar zur makroökonomischen Theorie, 336  
Seminar: Unternehmensführung und Organisation, 337  
Seminarpraktikum Knowledge Discovery, 338  
Service Oriented Computing 1, 339  
Service Oriented Computing 2, 340  
Simulation I, 341  
Simulation II, 342  
Smart Energy Distribution, 343  
Sobolevräume, 344  
Sobolevräume (M), 55  
Social Choice Theory, 345  
Software-Praktikum: OR-Modelle I, 346  
Software-Praktikum: OR-Modelle II, 347  
Software-Qualitätsmanagement, 348  
Spatial Economics, 349  
Spektraltheorie, 350  
Spektraltheorie (M), 42  
Spezialvorlesung Betriebliche Informationssysteme, 351  
Spezialvorlesung Effiziente Algorithmen, 352  
Spezialvorlesung Komplexitätsmanagement, 353  
Spezialvorlesung Software- und Systemengineering, 354  
Spezialvorlesung Wissensmanagement, 355  
Spezialvorlesung zur Optimierung I, 356  
Spezialvorlesung zur Optimierung II, 357  
Spezielle Funktionen und Anwendungen in der Potentialtheorie, 358  
Spezielle Funktionen und Anwendungen in der Potentialtheorie (M), 53  
Spezielle Themen der numerischen linearen Algebra (M), 79  
Spieltheorie, 359  
Spieltheorie (M), 45  
Standortplanung und strategisches Supply Chain Management, 360  
Statistical Methods in Financial Risk Management, 361  
Statistical Methods in Risk Management (M), 135  
Statistics and Econometrics in Business and Economics, 362  
Statistik, 363  
Statistik (M), 92  
Steinsche Methode (M), 112  
Steuerung stochastischer Prozesse, 364  
Steuerung stochastischer Prozesse (M), 102  
Steuerungstheorie (M), 48  
Stochastic and Econometric Models in Credit Risk Management, 365  
Stochastic Calculus and Finance, 366  
Stochastische Differentialgleichungen, 367  
Stochastische Differentialgleichungen (M), 50  
Stochastische Entscheidungsmodelle I, 368  
Stochastische Entscheidungsmodelle II, 369  
Stochastische Evolutionsgleichungen, 370  
Stochastische Evolutionsgleichungen (M), 57  
Stochastische Geometrie, 371  
Stochastische Geometrie (M), 94  
Stochastische Methoden und Simulation (M), 139  
Stochastische Modellierung und Optimierung (M), 145  
Strategic Brand Management, 372  
Strategische Aspekte der Energiewirtschaft, 373  
Strategische und innovative Marketingentscheidungen, 374  
Strategische Unternehmensführung und Organisation (M), 122  
Strategisches Management der betrieblichen Informationsverarbeitung, 376  
Supply Chain Management in der Prozessindustrie, 377
- Taktisches und operatives Supply Chain Management, 378  
Technologischer Wandel in der Energiewirtschaft, 379  
Theory of Economic Growth (Wachstumstheorie), 380  
Topics in Experimental Economics, 381
- Unternehmensführung und Strategisches Management, 382
- Valuation, 383  
Variationsrechnung, 384  
Variationsrechnung (M), 51

Verbesserung von Software- und Softwareentwicklungsprozessen mit Reifegradmodellen, [385](#)

Verhaltenswissenschaftliches Marketing, [386](#)

Wachstum und Agglomeration (M), [129](#)

Wärmewirtschaft, [388](#)

Wandernde Wellen, [389](#)

Wandernde Wellen (M), [56](#)

Wavelets, [390](#)

Wavelets (M), [67](#)

Wirtschaftstheoretisches Seminar, [391](#)

Wissensmanagement, [392](#)

Workflow-Management, [393](#)

Zeitreihenanalyse, [394](#)

Zeitreihenanalyse (M), [107](#)

---