

Beschreibung des Studiengangs

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) Master

Datum: 2022-10-25

Instrumente des Operations Research

Diskrete Optimierung	2
Dynamische Optimierung	4
Orientierung Controlling	6
Spezialisierung Controlling	8
Orientierung Decision Support	10
Spezialisierung Decision Support	12
Orientierung Dienstleistungsmanagement	14
Spezialisierung Dienstleistungsmanagement	16
Orientierung Informationsmanagement	18
Spezialisierung Informationsmanagement	20
Orientierung Marketing	22
Spezialisierung Marketing	24
Orientierung Organisation und Führung	26
Spezialisierung Organisation und Führung	28
Orientierung Produktion und Logistik	30
Spezialisierung Produktion und Logistik	32
Orientierung Recht	34
Spezialisierung Recht	36
Orientierung Volkswirtschaftslehre	38
Spezialisierung Volkswirtschaftslehre	40

Instrumente des Financial Engineering

Mathematische Statistik und Finanzzeitreihen	42
Stochastische Prozesse und Zeitstetige Finanzmathematik	44
Orientierung Finanzwirtschaft	46
Spezialisierung Finanzwirtschaft	48

Wahlbereich Mathematik

Algebraische Geometrie	50
Algebraische Zahlentheorie	51
Algorithmische Spieltheorie	52
Assoziative Algebren	54
Bootstrap for Time Series in Frequency Domain	55
Bootstrap-Verfahren	56
C^* -Algebren	58
Codierungstheorie	59
Computeralgebra	60
Darstellungstheorie	62
Differentialgeometrie	64

Distributionen und Integraltransformationen	65
Dynamische Systeme	67
Elliptische Randwertprobleme	69
Funktionalanalysis	71
Funktionale Zeitreihen	73
Ganzzahlige Programmierung und Polyedertheorie	74
Gemischt-ganzzahlige Nichtlineare Optimierung (MINLP)	76
Geometrische Methoden der Mechanik	78
Globale Analysis	80
Gruppentheorie	82
Informationstheorie und Signalverarbeitung	84
Introduction to the Theory of Bootstrap for Time Series	86
Inverse Probleme	88
Katastrophentheorie	90
Kryptographie	92
Liealgebren	94
Lineare Evolutionsgleichungen	96
Lineare Operatoren im Hilbertraum	98
Mathematische Bildverarbeitung	100
Mathematische Grundlagen der Strömungsmechanik	102
Mathematische Modellierung in den Lebenswissenschaften	104
Matrix Analysis	106
Matrix Analysis	108
Minimalflächen	110
Modellreduktion	112
Nichtparametrische Statistik	114
Nichtparametrische Statistik inkl. Spezialisierung	116
Numerik Partieller Differenzialgleichungen	118
Numerik von Erhaltungsgleichungen	120
Numerische Lineare Algebra	122
Numerische Methoden für Markov-Ketten	124
Numerische Methoden in der Finanzmathematik	126
Online-Optimierung und Optimierungsbasierte Regelung	128
Optimierung in Maschinellem Lernen und Datenanalyse 1	130
Partielle Differenzialgleichungen	132
Risiko- und Extremwerttheorie	134
Risiko- und Extremwerttheorie inkl. Spezialisierung	136
Scheduling	138
Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse inkl. Spezialisierung	140

Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse	142
Stabilität der Materie	144
Statistisches und maschinelles Lernen	146
Spezialisierung Mathematische Stochastik	148
Stochastische Differenzialgleichungen	150
Stochastische Integration	152
W^* -Algebren	154
Instrumente der Wirtschaftswissenschaften	
Orientierung Controlling	156
Orientierung Decision Support	158
Orientierung Dienstleistungsmanagement	159
Orientierung Informationsmanagement	161
Orientierung Marketing	163
Orientierung Organisation und Führung	165
Orientierung Produktion und Logistik	167
Orientierung Recht	169
Orientierung Volkswirtschaftslehre	171
Wissenschaftliches Arbeiten - Seminar	173
Professionalisierungsbereich	
Fortgeschrittenenpraktikum	175
Mathematisches Seminar	179
Professionalisierungsmodul "Schlüsselqualifikationen"	181
Masterarbeit	
Masterarbeit Finanz- und Wirtschaftsmathematik	183
den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module	
Advanced Topics in Matrix Analysis	184
Algorithmen und Komplexität für Quantencomputer	186
Algorithmen zur Lösung der Euler und Navier-Stokes Gleichungen	188
Applied Algebra and Geometry	190
Ausgewählte Themen der partiellen Differentialgleichungen	192
Convex Analysis	194
Convex Analysis	196
Fourierrestriktion und Anwendungen	198
Gemischt-ganzzahlige Optimierung	200
Introduction to Finite-volume-method	202
Kontinuierliche Optimierung in Data Science	204
Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen	206
Mathematics of Deep Learning	208
Mathematische Grundlagen der klassischen statistischen Mechanik	210

Matrixfunktionen	212
Nichtnegativität und polynomielle Optimierung	214
Numerical Linear Algebra in Data Science	216
Numerical Methods and Learning from Data	218
Operatorhalbgruppen und Markov-Prozesse	220
Partielle Differenzialgleichungen Vertiefung	222
Probabilistic Methods in Telecommunications	223
Reading Course Optimierung	225
Renormierungstransformation	227
Streuprobleme	229

Modulbezeichnung: Diskrete Optimierung		Modulnummer: MAT-STD6-13	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: DiskOPT	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Diskrete Optimierung (V) Diskrete Optimierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Sebastian Stiller			
Qualifikationsziele:			
(de)			
<ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen von kombinatorischen und diskreten Optimierungsproblemen - Erweiterte Kenntnisse der Komplexitätstheorie - Beherrschen wichtiger Sätze, Beweise und Verfahren der diskreten und kombinatorischen Optimierung - Kennenlernen allgemeiner algorithmischer Prinzipien und Problemstrukturen - Erweiterte Fähigkeit Algorithmen für Anwendungen zu entwerfen und zu analysieren, insbesondere für NP-schwere Probleme 			
(en)			
<ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Introduction to combinatorial and discrete optimization problems - Advanced knowledge of theory of complexity - Mastering important theorems, proofs and procedures of discrete and combinatorial optimization - Introduction to general algorithmic principles and problem structures - Advanced competences to design and analyze algorithms for applications, in particular, for NP-hard problems 			
Inhalte:			
(de)			
<ul style="list-style-type: none"> - Effizient lösbare Kombinatorische und ganzzahlige Optimierungsaufgaben - ganzzahlige Polyeder - Relaxation, Dualität und Dekomposition - NP-schwere kombinatorische Optimierungsaufgaben - NP-schwere ganzzahlige Optimierungsaufgaben - NP-schwere gemischt-ganzzahlige Optimierungsaufgaben - Branch & Bound, Branch & Cut - Dynamische Programmierung - Approximationsalgorithmen - Ausgewählte Anwendungen (Industrie, Wirtschaft, Informatik,...) 			
(en)			
<ul style="list-style-type: none"> - Efficiently solvable combinatorial and integer optimization tasks. - Integral polyhedra - Relaxation, duality and decomposition - NP-hard combinatorial optimization tasks - NP-hard integer optimization tasks 			

<ul style="list-style-type: none"> - NP-hard mixed-mixed optimization tasks - Branch & Bound, Branch & Cut - Dynamic programming - Approximation algorithms - Selected applications (industry, economy, computer science, ...)
<p>Lernformen: (de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: - W.J. Cook, W.H. Cunningham, W.R. Pulleyblank, and A. Schrijver, Combinatorial Optimization, John Wiley and Sons, 1998 - Korte/Vygen, Combinatorial Optimization, Springer, 2003 - A. Schrijver, Combinatorial Optimization, Volume A-C, Springer, 2004 - A. Schrijver, Theory of Linear and Integer Programming, Wiley, 1986 - G.L. Nemhauser, L.A. Wolsey, Integer and Combinatorial Optimization, Wiley, 1988 - L.A. Wolsey, Integer Programming, Wiley, 1998</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden insbesondere Kenntnisse in 'Einführung in die Mathematische Optimierung' und 'Lineare und Kombinatorische Optimierung' vorausgesetzt. (en) Mathematical knowledge in "Einführung in die Mathematische Optimierung" und "Lineare und Kombinatorische Optimierung" is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Dynamische Optimierung		Modulnummer: MAT-STD6-34	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: DynOpt	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Dynamische Optimierung (V) Dynamische Optimierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Christian Kirches			
Qualifikationsziele:			
(de)			
<ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen der Problemstellung der Optimalen Steuerung, der Parameterschätzung, der optimalen Versuchsplanung und der Modelldiskriminierung - Unterscheiden und Beherrschen grundsätzlicher Herangehensweisen auf dem Gebiet der optimalen Steuerung - Vertieftes Kennenlernen von Möglichkeiten zur Analyse, Interpretation und Effizienzsteigerung numerischer Algorithmen am Beispiel der Optimalen Steuerung 			
(en)			
<ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Introduction to the problems of optimal control, parameter estimation, optimal experimental design and model discrimination - Recognizing and mastering different fundamental approaches in the field of optimal control - In depth acquaintance of ways to analyze and interpret numerical algorithms and increase their efficiency, exemplified for optimal control 			
Inhalte:			
(de)			
<ul style="list-style-type: none"> - Modellierung dynamischer Prozesse durch ODE und DAE - Theorie der Anfangswertprobleme bei gewöhnlichen Differentialgleichungen (ODE) und differentialalgebraischen (DAE) Gleichungen - Randwertprobleme, Lösung durch Einzelschieß- und Mehrzielverfahren - Modellierung und Transformation von Optimalsteuerungsproblemen - Das Prinzip von Bellmann <p>Direkte, indirekte, sequentielle und simultane Ansätze, darunter beispielsweise das Pontryagin'sche Maximumprinzip, Einzelschießverfahren, Kollokationsverfahren, Mehrzielverfahren, dynamische Optimierung, die Hamilton-Jacobi-Bellman-Gleichung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strukturen und deren Ausnutzung im direkten Mehrzielverfahren - Parameterschätzung und dynamischen Problemen - Das verallgemeinerte Gauß-Newton-Verfahren, lokale Kontraktion und Konvergenz - Statistik des verallgemeinerten Gauß-Newton-Verfahrens - Optimale Versuchsplanung - Modelldiskriminierung 			
(en)			
<ul style="list-style-type: none"> - Modeling dynamic processes via ODE and DAE 			

- Theory of the initial value problem for ordinary differential equations (ODE) and differential algebraic (DAE) equations
- Marginal value problem, solution via single and multi shooting methods
- Modeling and transformation of optimal control problems
- The Bellmann principal
- Direct, indirect, sequential and simultaneous approaches, including e.g. Pontryagin's Maximum Principal, Single Shot method, collocation methods, multi shooting methods, dynamic optimization, the Hamilton-Jacobi-Bellman-Equality
- Structures and their use in direct multi shooting methods
- Parameter estimation and dynamic problems
- The generalized Gauß-Newton-method, local contraction und convergence
- Statistics of the generalized Gauß-Newton-method
- Optimal experimental design
- Model discrimination

Lernformen:

(de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.

Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.

Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.

(en)

Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications.

Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications.

The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Studiendekan Mathematik

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet

Literatur:

M. Gerdt's: Optimal Control of ODEs and DAEs, De Gruyter, 2011.

A. E. Bryson, Y.-C. Ho: Applied Optimal Control: Optimization Estimation an Control, Routledge, 1975.

G. Feichtinger, R. F. Hartl: Optimale Kontrolle Ökonomischer Prozesse, De Gruyter, 1986.

Y. Bard: Nonlinear Parameter Estimation, Academic Press, 1974.

D. Bertsekas: Dynamic Programming & Optimal Control, Athena Scientific, 2005.

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Instrumente des Operations Research

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Controlling		Modulnummer: WW-ACuU-17	
Institution: Controlling und Unternehmensrechnung		Modulabkürzung: OR CO 2016	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Koordinationsinstrumente des Controllings (V) Koordinationsinstrumente des Controllings (Ü) Performance Analytics (V) Decision Making (V) M&A I - Kernthemen Mergers & Acquisitions und Venture Capital (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): In diesem Modul ist die Veranstaltung Koordinationsinstrumente des Controllings (V2, Ü1) Pflicht. Zusätzlich muss eine der drei anderen Veranstaltungen Performance Measurement (V1) oder Decision Making (V1) oder Mergers & Acquisitions (V1) gewählt werden. Ggf. angebotene Kolloquien und Tutorial sind freiwillig. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften.			
Lehrende: Prof. Dr. Heinz Ahn			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben Verständnis für Fragestellungen und Methoden des Controllings. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, diesbezügliche Problemstellungen zu analysieren, propagierte Konzepte zu hinterfragen und die entsprechende Entscheidungsfindung in der Praxis fundiert zu unterstützen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von den jeweils aktuellen Veranstaltungen: - Effektivitäts- und Effizienzmessung - Erfolgskennzahlen - Budgetierungssysteme - Verrechnungspreissysteme			
Lernformen: Vorlesung und Übung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Heinz Ahn			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System, Semesterapparat			
Literatur: - Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Stuttgart, aktuelle Auflage - Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., aktuelle Auflage - Eisenführ/Weber/Langer: Rationales Entscheiden, Berlin et al., aktuelle Auflage			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Spezialisierung Controlling		Modulnummer: WW-ACuU-16	
Institution: Controlling und Unternehmensrechnung		Modulabkürzung: SP CO 2016	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktuelle Themen des Controllings (VR) Advanced Decision Making (V) Advanced Performance Analytics (V) Mergers & Acquisitions - Spezielle Aspekte der Unternehmensbewertung (V) Projekte zur Performance Analyse (VR) M&A II - Transaktionsbezogene Unternehmensbewertung (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Modul besteht aus zwei Varianten, von denen eine zu belegen ist: Variante A: Aktuelle Themen des Controlling (VR3) ist Pflicht. Dazu ist noch Advanced Performance Measurement (V1) oder Mergers & Acquisitions 2 (Transaktionsbezogene Unternehmensbewertung) (V1) zu belegen. -- Variante B: Projekte zur Performance Analyse ist Pflicht. -- Ggf. angebotene Kolloquien und Tutorial sind in beiden Varianten freiwillig. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften.			
Lehrende: Prof. Dr. Heinz Ahn			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für Fragestellungen und Methoden des Controllings. Auf dieser Basis sind sie zum einen in der Lage, diesbezügliche Problemstellungen zu analysieren, propagierte Konzepte zu hinterfragen und die entsprechende Entscheidungsfindung in der Praxis fundiert zu unterstützen. Zum anderen sind sie befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von den jeweils aktuellen Veranstaltungen: - Controlling in Praxis und Forschung - Controlling von Risiken und Chancen - Projektcontrolling - Effektivitäts- und Effizienzanalyse			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Vortragsreihe, Projektarbeit der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Präsentationen der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Diskussionsrunden, Co-teaching			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 30 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten (1,25 LP) 1 Studienleistung: Referat oder Hausarbeit (3,75 LP) Auf Antrag kann die Note der Studienleistung in die Endnote des Moduls eingehen. Die Note der Studienleistung macht dann 3/4 der Modulgesamtnote aus. Der Antrag ist vor der Klausur zu stellen und gilt auch verbindlich für Wiederholungsklausuren.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Heinz Ahn			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System, Semesterapparat			
Literatur: - Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Stuttgart, aktuelle Auflage - Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., aktuelle Auflage - Eisenführ/Weber/Langer: Rationales Entscheiden, Berlin et al., aktuelle Auflage			

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Instrumente des Operations Research

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Decision Support	Modulnummer: WW-WINFO-26	
Institution: Wirtschaftsinformatik/Lehrstuhl für Decision Support	Modulabkürzung: OR DS 2016	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Planning for Mobility and Transportation Purposes (V) Intelligent Data Analysis (V)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse des Operations Research und der Statistik.		
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. habil. Dirk Christian Mattfeld		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen einen Einblick in Modelle und Methoden der Datenanalyse und Entscheidungsunterstützung (Decision Support). Die Studierenden sind in der Lage, Abläufe aus den Bereichen Mobilität und Transport in Informations- und Entscheidungsunterstützungsmodellen abzubilden. Sie sind mit algorithmischen Verfahren zur Systemanalyse und zur Generierung von Handlungsempfehlungen vertraut.		
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Bedeutung der Informationsmodellierung für Planungsprobleme - Klassifikationsverfahren - Clusteranalyse - Assoziationsanalyse - Netzwerkmodelle für die Tourenplanung - Spannende Bäume, kürzeste Wege - Rundreise- und Tourenplanungsprobleme - Exakte und heuristische Verfahren für die Tourenplanung		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Übungsarbeiten der Studierenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Dirk Christian Mattfeld		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Wiki, Lern-Management-System		
Literatur: - Vahrenkamp, R.; Mattfeld, D.C.: Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung. Gabler, 2007. - Berthold, M. et al: Guide to Intelligent Data Analysis - Gabriel, R. et al: Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme in der Unternehmung. Technologien, Anwendungen, Gestaltungskonzepte. 2. Auflage. Springer, 2001.		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Spezialisierung Decision Support	Modulnummer: WW-WINFO-25	
Institution: Wirtschaftsinformatik/Lehrstuhl für Decision Support	Modulabkürzung: SP DS 2016	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Data Driven Decision Making (V) Übung / Praktikum zum Decision Support Data Driven Decision Making (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse des Operations Research und der Statistik.		
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. habil. Dirk Christian Mattfeld		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein tiefgreifendes Verständnis des Aufbaus und der Konzeption von Informationssystemen für Mobilitätsanwendungen. Das Modul befähigt die Studierenden, das grundsätzliche Wissen über Informationssysteme für Mobilitätsanwendungen auf andere Domänen zu übertragen. Durch Übungen festigen die Studierenden den Umgang mit Methoden und Modellen.		
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Betriebswirtschaftliche Anforderungen an Informationssysteme in Logistik und Verkehr (ISLV) - Konzeption von ISLV - Funktionalität und Beispiele für ISLV - Bedeutung der Informationsmodellierung für Planungsprobleme - Klassifikationsverfahren - Clusteranalyse - Assoziationsanalyse - Netzwerkmodelle für die Tourenplanung - Spannende Bäume, kürzeste Wege - Rundreise- und Tourenplanungsprobleme - Exakte und heuristische Verfahren für die Tourenplanung		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Rechnerübung der Studierenden (Einzel- oder Gruppenarbeit)		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten (2,5 LP) 1 Studienleistung: Übungsaufgaben (zur Übung(en)) (2,5 LP)		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Dirk Christian Mattfeld		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Wiki		
Literatur: - Vahrenkamp, R.; Mattfeld, D.C.: Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung. Gabler, 2007. - Berthold, M. et al: Guide to Intelligent Data Analysis - Gabriel, R. et al: Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme in der Unternehmung. Technologien, Anwendungen, Gestaltungskonzepte. 2. Auflage. Springer, 2001.		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Dienstleistungsmanagement		Modulnummer: WW-AIP-18	
Institution: Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion		Modulabkürzung: SP DLM 2016	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Customer Relationship Management (V) Sales Management (V) Services Design (V) Strategic Brand Management (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 2 Veranstaltungen nach Wahl. Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften (Bachelor), beispielsweise des Dienstleistungsmanagement, des Marketing, der Unternehmensführung			
Lehrende: Prof. Dr. David Woisetschläger			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein Verständnis über Fragestellungen, die sich im Rahmen der Gestaltung und Vermarktung von Dienstleistungen, dem Kundenbindungs-, Vertriebs- bzw. Markenmanagements stellen. Die Studierenden können auf Basis der erlernten Konzepte selbständig aktuelle betriebswirtschaftliche Fragestellungen in verschiedenen Branchenkontexten analysieren. Darüber hinaus verfügen sie über Methodenwissen zur qualitativen und quantitativen Analyse von Kunden- und Unternehmensdaten.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Markenmanagement - Gestaltung von Dienstleistungen - Prozess- und Qualitätsmanagement - Kundenwertorientiertes Beziehungsmanagement - Customer Life-Cycle-Management - Vertriebsmanagement - Management von Dienstleistungsnetzwerken - Methoden der Dienstleistungsforschung			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (über 2 Veranstaltungen)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): David Woisetschläger			
Sprache: Deutsch, Englisch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System, Semesterapparat			
Literatur: - Keller, Kevin L. (2008): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 3th ed., Prentice Hall. - Johnston, Mark W. and Greg W. Marshall (2011): Sales Force Management, 10thed., McGraw-Hill. - Kumar, V. and Werner Reinartz (2005): Customer Relationship Management: A Databased Approach, John Wiley & Sons. - Kumar, V. and Werner Reinartz (2012): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, Springer.			
Erklärender Kommentar: Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.			
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Kopie von Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) In Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Spezialisierung Dienstleistungsmanagement		Modulnummer: WW-DLM-05	
Institution: Dienstleistungsmanagement		Modulabkürzung: SP DLM 2016	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Customer Relationship Management (V) Sales Management (V) Services Design (V) Methods in Services Research (Kurs 1) (VÜ) Strategic Brand Management (V) Master-Kolloquium Dienstleistungsmanagement (Koll) Methods in Services Research (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 1 Vorlesungen nach Wahl und Übung Methods in Services Research sind zu belegen. Kolloquium freiwillig. Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften (Bachelor), beispielsweise des Dienstleistungsmanagement, des Marketing, der Unternehmensführung.			
Lehrende: Prof. Dr. David Woisetschläger			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein Verständnis über Fragestellungen, die sich im Rahmen der Gestaltung und Vermarktung von Dienstleistungen, dem Kundenbindungs-, Vertriebs- bzw. Markenmanagements stellen. Die Studierenden können auf Basis der erlernten Konzepte selbständig aktuelle betriebswirtschaftliche Fragestellungen in verschiedenen Branchenkontexten analysieren.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Markenmanagement - Gestaltung von Dienstleistungen - Prozess- und Qualitätsmanagement - Kundenwertorientiertes Beziehungsmanagement - Customer Life-Cycle-Management - Vertriebsmanagement - Management von Dienstleistungsnetzwerken - Methoden der Dienstleistungsforschung			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Seminar der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Projektarbeit der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Rechnerübung der Studierenden (Einzel- oder Gruppenarbeit), Präsentationen der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit)			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten (2,5 LP) 1 Studienleistung: Hausarbeit oder Präsentation oder Übungsaufgaben (zur Übung) (2,5 LP)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): David Woisetschläger			
Sprache: Deutsch, Englisch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System, Semesterapparat			

<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keller, Kevin L. (2008): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 3th ed., Prentice Hall. - Johnston, Mark W. and Greg W. Marshall (2011): Sales Force Management, 10thed., McGraw-Hill. - Kumar, V. and Werner Reinartz (2005): Customer Relationship Management: A Databased Approach, John Wiley & Sons. - Kumar, V. and Werner Reinartz (2012): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, Springer. - Hair, Joseph F., William C. Black, Barry J. Babin, and Rolph E. Anderson (2009): Multivariate Data Analysis, 7th ed., Prentice Hall. - Herrmann, Andreas, Christian Homburg und Martin Klarmann (2008): Handbuch Marktforschung, 3. Auflage, Gabler.
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Spezialisierung begonnen werden kann.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Instrumente des Operations Research</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: Orientierung Informationsmanagement	Modulnummer: WW-WII-21	
Institution: Wirtschaftsinformatik/Abt. Service-Informationssysteme	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform:	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Transformation: Kooperationen (V) Digitale Transformation: Services (V) Kolloquium Master-Vertiefung Informationsmanagement (Koll) Vortragsreihe E-Business Management (VR)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Vorlesungen müssen belegt werden.		
Lehrende: Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz		
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die strategische Relevanz von Informationssystemen aus betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik für Unternehmen. Sie kennen Konzepte zur inner- oder überbetrieblichen IT-gestützten Kooperation sowie ihrer Ziele und Strategien im Kontext des strategischen Managements. Eine mögliche Vertiefung besteht in der Sicht auf Anwendungssysteme als E-Services.		
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:- Strategische Aufgaben des Informationsmanagements - E-Business Management - Customer Relationship Management - Kommunikationsmanagement - Supply Chain Management - Network Management - E-Services und E-Service- Engineering - Wissens- und Prozessmanagement		
Lernformen: Vorlesungen der Lehrenden, Blended Learning und Co-Learning		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Hausarbeit oder Klausur 120 Minuten (über 2 Vorlesungen)		
Turnus (Beginn): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): Susanne Robra-Bissantz		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Wiki, Blog sowie weitere elektronische Medien		
Literatur: - Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009 - Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995 - Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management , Berlin 2007		
Erklärender Kommentar: Vorlesungen je 2 SWS. Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.		
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research Instrumente der Wirtschaftswissenschaften		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2021) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Kopie von Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) In Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Spezialisierung Informationsmanagement		Modulnummer: WW-WII-23	
Institution: Wirtschaftsinformatik/Abt. Service-Informationssysteme		Modulabkürzung: SP IM 2016	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kolloquium Master-Vertiefung Informationsmanagement (Koll) Innovationsprojekt - Legalize IT (PRO) Innovationsprojekt - Gestaltung zukunftsweisender KI-Anwendungen: Ein Virtual Companion im Corporate-Kontext (PRO) Innovationsprojekt (PRO) Innovationsprojekt - Outsourcing im öffentlichen Dienst (PRO) Innovationsprojekt - Participation Companion (PRO)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Ein Innovationsprojekt nach Wahl ist zu belegen. Voraussetzungen für das Modul sind Grundkenntnisse in den Wirtschaftswissenschaften.			
Lehrende: Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz			
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die strategische Relevanz von Informationssystemen aus betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik für Unternehmen. Sie kennen Konzepte zur inner- und/oder überbetrieblichen IT-gestützten Kooperation sowie ihrer Ziele und Strategien im Kontext des strategischen Managements. Eine mögliche Vertiefung besteht in der Sicht auf Anwendungssysteme als E-Services. Die Studierenden erwerben fachliche und methodische Kenntnisse und Fähigkeiten, um für Unternehmen strategisch relevante IT-gestützte Innovationen zu entwickeln, zu konzipieren, kritisch zu reflektieren, zu präsentieren und zumindest teilweise technisch umzusetzen. Über die Projektarbeit sind sie mit der Arbeit in Teams sowie mit modernen Medien vertraut und damit in der Lage, ihr Wissen anzuwenden, für sich nachhaltig zugänglich zu machen und selbstständig zu erweitern.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Strategische Aufgaben des Informationsmanagements - E-Business Management - Customer Relationship Management - Kommunikationsmanagement - Supply Chain Management - Network Management - E-Services und E-Service- Engineering - Wissens- und Prozessmanagement			
Lernformen: Vorlesungen der Lehrenden, Projektarbeit, Seminar und Präsentation der Studierenden, Blended Learning und Co-Teaching			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Projektarbeit			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Susanne Robra-Bissantz			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbes. Folien), Skript, Wiki, Blog sowie weitere elektronische Medien			
Literatur: - Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009 - Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995 - Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management, Berlin 2007			

Erklärender Kommentar:

Projekt 4 SWS.

Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Spezialisierung begonnen werden kann.

Kategorien (Modulgruppen):

Instrumente des Operations Research

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Kopie von Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) In Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Marketing				Modulnummer: WW-MK-11	
Institution: Marketing				Modulabkürzung: OR MK 2015	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Käuferverhalten und Marketing-Forschung (V) Internationales Marketing (V) Internationales Marketing (Englisch) (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Ein der beiden Veranstaltungen Internationales Marketing ist zu wählen. Die englischsprachige Veranstaltung Internationales Marketing richtet sich ausschließlich an Austauschstudierende und bedarf einer gesonderten Anmeldung per Email am Institut.					
Lehrende: Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Fritz					
Qualifikationsziele: Das Ziel des Orientierungsmoduls Marketing ist es, Studierenden die Möglichkeit zu geben, ihre Kenntnisse in einem Fach zu erweitern, das nicht zu ihren Vertiefungsrichtungen gehört. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein fundiertes Wissen über die folgenden Bereiche: 1. Käuferverhalten und Marketing-Forschung, 2. Internationales Marketing					
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Besonderheiten des internationalen Marketing - Konsumentenverhalten und organisationales Kaufverhalten - Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Fritz					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System					
Literatur: - Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006 - Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008 - Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007 - Folienskripte					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Export für Master Medienwissenschaften HBK (2016) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Kopie von Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) In Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Spezialisierung Marketing		Modulnummer: WW-MK-12	
Institution: Marketing		Modulabkürzung: SP MK 2016	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Übung Marketingforschung (Ü) Distributionsmanagement (V) Existenzgründung und Betriebsübernahme (VÜ) Innovation: A Marketing Management Perspective (Ü) Consumer Behavior on the Russian Market (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Distributionsmanagement ist Pflicht und dazu ist eine Übung zu wählen. Die Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig.			
Lehrende: Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Fritz			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über die Bereiche Distributionsmanagement, Internationales Marketing sowie Käuferverhalten und Marketing-Forschung. Sie sind in der Lage, Marketingprobleme verschiedenster Art zu durchdenken, zu strukturieren und zu lösen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Ausgewählte Aspekte des Distributionsmanagements - Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing - Vertiefung ausgewählter Themenbereiche des Marketing anhand von Fallstudien und Übungsfragen (oder Wiki-Debate zu ausgewählten Marketing-Themen)			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Präsentationen der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Diskussionsrunden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten (2,5 LP) 1 Studienleistung: Klausur 60 Minuten oder Übungsaufgaben (zur Übung) (2,5 LP)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Fritz			
Sprache: Deutsch, Englisch			
Medienformen: Präsentationen (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System			
Literatur: - Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006 - Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008 - Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007 - Specht, G./Fritz, W. (2005): Distributionsmanagement, 4. Aufl., Stuttgart 2005 - Folienskripte			
Erklärender Kommentar: Distributionsmanagement (V): 2 SWS Übung ausgewählte Themen des Marketings (Ü): 2 SWS Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit einzelnen Veranstaltungen der Spezialisierung begonnen werden kann.			
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Kopie von Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) In Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Organisation und Führung	Modulnummer: WW-ORGF-08	
Institution: Unternehmensführung und Organisation	Modulabkürzung: OR OF 2013	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Teammanagement (Kooperationen I) (V) Organisation (V) Team- und Organisationsmanagement (Ü) Digitale Innovation – Eine Projektportfoliomanagement Case Study (Train)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Eine Übung nach Wahl. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre im Bereich Organisation und Führung.		
Lehrende: Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Organisation und Abläufe innerhalb und zwischen Unternehmen. Sie lernen, wie die Wissensbasis eines Unternehmens systematisch entwickelt und gepflegt wird. Die Studierenden sind in der Lage, das Handeln und Verhalten der Organisationsmitglieder zu erklären sowie Organisationen als sozio-technische Systeme zu begreifen.		
Inhalte: In Abhängigkeit von den gewählten Veranstaltungen geht es um praktisches und theoretisches Wissen aus den Bereichen Organisation und dem Management von Teams und interorganisationalen Netzwerken.		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten (über 2 Veranstaltungen)		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Dietrich von der Oelsnitz		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentationen (insbesondere Folien), Lern-Management-System		
Literatur: Wissensmanagement: - North, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung, 4. Aufl., Wiesbaden 2005. - Oelsnitz, D. von der/Hahmann, M.: Wissensmanagement, Stuttgart 2003. - Probst, G./Raub, S./Romhardt, K.: Wissen managen, 5. Auflage, Wiesbaden 2006. Organisation: - Oelsnitz, D. von der (2009): Die innovative Organisation, 2. Aufl., Stuttgart. - Schulte-Zurhausen, M. (2005): Organisation, 4. Aufl., München. - Schreyögg, G. (2008): Organisation, 5. Aufl., Wiesbaden. Teams & Netzwerke - Stock-Homburg, R. (2008): Personalmanagement, Wiesbaden. - Gemünden, H.G./Högl, M. (2005): Teamarbeit in innovativen Projekten, in: Högl, M./Gemünden, H.G. (Hrsg.): Management von Teams, 3. Aufl., Wiesbaden, S. 1-31. - Oelsnitz, D. von der (2005): Kooperation: Entwicklung und Verknüpfung von Kernkompetenzen, in: Zentes, J./Swoboda, B./Morschett, D. (Hrsg.): Kooperationen, Allianzen und Netzwerke, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 183-210.		
Erklärender Kommentar: Umfang der einzelnen Lehrveranstaltung: Teammanagement (Kooperationen I) (V): 1 SWS, Organisation (V): 2 SWS,		
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research Instrumente der Wirtschaftswissenschaften		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Spezialisierung Organisation und Führung	Modulnummer: WW-ORGF-09	
Institution: Unternehmensführung und Organisation	Modulabkürzung: SP OF 2016	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wissensmanagement (V) Allianzmanagement (Kooperationen II) (V) Digitale Innovation - Eine Projektportfoliomanagement Case Study (Train) Übung Allianz- und Wissensmanagement (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Vorlesungen sind Pflicht. Eine der Übungen ist zu wählen. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre im Bereich Organisation und Führung.		
Lehrende: Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Organisation und Abläufe innerhalb und zwischen Unternehmen. Sie lernen, wie die Wissensbasis eines Unternehmens systematisch entwickelt und gepflegt wird. Die Studierenden sind in der Lage, das Handeln und Verhalten der Organisationsmitglieder zu erklären sowie Organisationen als sozio-technische Systeme zu begreifen.		
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - praktisches und theoretisches Wissen aus den Bereichen Organisation, strategisches Wissensmanagement (inklusive Werkzeuge) und dem Management von Teams und interorganisationalen Netzwerken.		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten		
Turnus (Beginn): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): Dietrich von der Oelsnitz		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentationen (insbesondere Folien), Lern-Management-System		
Literatur: Wissensmanagement: - North, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung, 4. Aufl., Wiesbaden 2005. - Oelsnitz, D. von der/Hahmann, M.: Wissensmanagement, Stuttgart 2003. - Probst, G./Raub, S./Romhardt, K.: Wissen managen, 5. Auflage, Wiesbaden 2006. Organisation: - Oelsnitz, D. von der (2009): Die innovative Organisation, 2. Aufl., Stuttgart. - Schulte-Zurhausen, M. (2005): Organisation, 4. Aufl., München. - Schreyögg, G. (2008): Organisation, 5. Aufl., Wiesbaden. Teams & Netzwerke - Stock-Homburg, R. (2008): Personalmanagement, Wiesbaden. - Gemünden, H.G./Högl, M. (2005): Teamarbeit in innovativen Projekten, in: Högl, M./Gemünden, H.G. (Hrsg.): Management von Teams, 3. Aufl., Wiesbaden, S. 1-31. - Oelsnitz, D. von der (2005): Kooperation: Entwicklung und Verknüpfung von Kernkompetenzen, in: Zentes, J./Swoboda, B./Morschett, D. (Hrsg.): Kooperationen, Allianzen und Netzwerke, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 183-210.		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe
2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017)
(Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation,
Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Produktion und Logistik	Modulnummer: WW-AIP-14	
Institution: Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 2
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anlagenmanagement (V) Operations Management in the Automotive Industry (V) Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V) Supply Chain Management (V)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Folgende Kombinationen sind möglich: Produktion und Logistik A: Supply Chain Management + Operations Management in the Automotive Industry Produktion und Logistik B: Anlagenmanagement + Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik Die Veranstaltungen Supply Chain Management und Operations Management in the Automotive Industry (Produktion und Logistik A) werden nur in Englisch angeboten, so dass entsprechende Englischkenntnisse (Level B2 des GERs (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)) vorausgesetzt werden. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre, insbesondere des Produktions- und Logistikmanagements, sowie des Operations Research und der Statistik auf dem Niveau der Bachelorveranstaltungen des Lehrstuhls.		
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes und umfassendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung und Lösung produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwenden.		
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: Anlagenmanagement - Projektmanagement im Anlagenbau - Investitions- und Kostenplanung - Kapazitätsplanung - Anlagenkonfiguration und -instandhaltung Operations Management in the Automotive Industry - Strategische bis operative Methoden und Konzepte zur Planung und Steuerung der Automobilproduktion wie z.B. Kapazitätsplanung, Auftragsabwicklung, Reihenfolgeplanung Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik - Grundlagen der nachhaltiger Produktion und Logistik - Operationalisierung des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung - Modellierung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten - Bewertung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten Supply Chain Management - Modellbasierte Analyse von Supply-Chains - Unternehmensübergreifendes Bestandsmanagement - Koordinationsmechanismen - Gestaltung von Distributionsnetzwerken		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 100 Minuten (über 2 Vorlesungen)		
Turnus (Beginn): jedes Semester		

Modulverantwortliche(r): Thomas Stefan Spengler
Sprache: Deutsch, Englisch
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System
Literatur: Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben.
Erklärender Kommentar: Anlagenmanagement (V): 2 SWS Operations Management in the Automotive Industry (V): 2 SWS Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V): 2 SWS Supply Chain Management (V): 2 SWS Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research Instrumente der Wirtschaftswissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologieorientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Technologieorientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologieorientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Spezialisierung Produktion und Logistik		Modulnummer: WW-AIP-17	
Institution: Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion		Modulabkürzung: SP PL 2016	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anlagenmanagement (V) Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V) Operations Management in the Automotive Industry (V) Master-Kolloquium - Produktion und Logistik (Koll) Supply Chain Management (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Je nach gewählter Kombination in der dazugehörigen Orientierung sind folgende Kombinationen möglich: Produktion und Logistik A: Supply Chain Management + Operations Management in the Automotive Industry (Orientierung bestand aus Produktion und Logistik B: Anlagenmanagement + Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik) Produktion und Logistik B: Anlagenmanagement + Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (Orientierung bestand aus Produktion und Logistik A: Supply Chain Management + Operations Management in the Automotive Industry) Die Veranstaltungen Supply Chain Management und Operations Management in the Automotive Industry (Produktion und Logistik A) werden nur in Englisch angeboten, so dass entsprechende Englischkenntnisse (Level B2 des GERs (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)) vorausgesetzt werden. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre, insbesondere des Produktions- und Logistikmanagements, sowie des Operations Research und der Statistik auf dem Niveau der Bachelorveranstaltungen des Lehrstuhls. Das Kolloquium ist freiwillig.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes und umfassendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung und Lösung produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwenden. Sie sind in der Lage, die in Forschung und Praxis verbreiteten Simulations- und Optimierungssysteme zur Lösung von Planungsproblemen einzusetzen und eigenständig Programmierarbeiten zu leisten. Besonderer Wert wird auf die Gestaltung, Planung und Steuerung von Wertschöpfungsnetzwerken gelegt.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: Anlagenmanagement - Projektmanagement im Anlagenbau - Investitions- und Kostenplanung - Kapazitätsplanung - Anlagenkonfiguration und -instandhaltung Operations Management in the Automotive Industry - Strategische bis operative Methoden und Konzepte zur Planung und Steuerung der Automobilproduktion wie z.B. Kapazitätsplanung, Auftragsabwicklung, Reihenfolgeplanung Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik - Grundlagen der nachhaltiger Produktion und Logistik - Operationalisierung des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung - Modellierung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten - Bewertung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten Supply Chain Management - Modellbasierte Analyse von Supply-Chains			

<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmensübergreifendes Bestandsmanagement - Koordinationsmechanismen - Gestaltung von Distributionsnetzwerken <p>Master-Kolloquium - Produktion und Logistik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Präsentation und Diskussion von Master- und Diplomarbeiten
<p>Lernformen:</p> <p>Vorlesung des Lehrenden</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur 50 Minuten (2,5 LP)</p> <p>1 Studienleistung: Hausarbeit oder Referat oder Übungsaufgaben (2,5 LP)</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Thomas Stefan Spengler</p>
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen:</p> <p>Präsentation (insbesondere Folien), Lern-Management-System (Stud-IP), Simulations- und Optimierungssoftware</p>
<p>Literatur:</p> <p>Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben.</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Anlagenmanagement (V): 2 SWS</p> <p>Operations Management in the Automotive Industry (V): 2 SWS</p> <p>Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V): 2 SWS</p> <p>Supply Chain Management (V): 2 SWS</p> <p>Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Instrumente des Operations Research</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: Orientierung Recht	Modulnummer: WW-RW-27	
Institution: Rechtswissenschaften	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Studienschwerpunkt Öffentliches Recht Umweltrecht (V) Technikrecht (V) Studienschwerpunkt Zivilrecht IT- und Datenrecht (V) Recht für StartUps (V)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Einer der beiden Schwerpunkte ist zu wählen. Studierende im Master Nachhaltige Energietechnik können nur die beiden Veranstaltungen Energierecht II und Umweltrecht wählen. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse in Bürgerlichen Recht sowie im Zivil- oder Öffentlichen Recht.		
Lehrende: Prof. Dr. Anne Paschke		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis zu rechtswissenschaftlichen Fragestellungen. Mit Hilfe des erlernten Wissens ist es ihnen möglich, rechtswissenschaftliche Entscheidungen unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtslage zu treffen und diese in der Praxis umzusetzen.		
Inhalte: Ausgewählte Inhalte abhängig von der Veranstaltungsauswahl:		
Lernformen: Vorlesung und Übung des Lehrenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (über 2 Vorlesungen).		
Turnus (Beginn): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): Anne Paschke		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript		
Literatur: ---		
Erklärender Kommentar: Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.		
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research Instrumente der Wirtschaftswissenschaften		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), in Bearbeitung - Sozialwissenschaften (PO 2023) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Spezialisierung Recht		Modulnummer: WW-RW-30	
Institution: Rechtswissenschaften		Modulabkürzung: SP Recht 2016	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Studienschwerpunkt Öffentliches Recht Energierrecht I (V) Energierrecht II (V) Studienschwerpunkt Zivilrecht Patent- und Markenrecht (V) Vergaberecht (V) IT-Sicherheitsrecht (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Zwei Vorlesungen nach Wahl aus einem der beiden Schwerpunkte. Voraussetzungen für das Modul sind Grundkenntnisse des Bürgerlichen Rechts sowie des Zivil- oder Öffentlichen Rechts.			
Lehrende: Tobias Bode Hendrik Brockmann Dr. Andreas Friedrich Dr. Sebastian Helmes			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis zu rechtswissenschaftlichen Fragestellungen. Mit Hilfe des erlernten Wissens ist es ihnen möglich, rechtswissenschaftliche Entscheidungen unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtslage zu treffen und diese in der Praxis umzusetzen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte abhängig von der Veranstaltungsauswahl: -			
Lernformen: Vorlesung und Übung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Anne Paschke			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript			
Literatur: -			
Erklärender Kommentar: Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit dem Modul begonnen werden kann.			
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), in Bearbeitung - Sozialwissenschaften (PO 2023) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Volkswirtschaftslehre		Modulnummer: WW-VWL-15	
Institution: Volkswirtschaftslehre		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ökonomische Geografie Stadt- und Regionalökonomik (VÜ) Wirtschaftspolitische Analyse Empirische Wirtschaftsforschung II (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 1 Veranstaltung nach Wahl.			
Lehrende: Prof. Dr. Markus Ludwig Prof. Dr. Felix Rösel			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über die Struktur, Funktionsweise und Effizienz verschiedener Marktformen und können staatliche Maßnahmen zur Verbesserung des Marktergebnisses bestimmen. Sie sind in der Lage, bereits erlernte ökonomischen Denkweisen auf das politische System anwenden. Die Studierenden spezialisierensich in einem volkswirtschaftlichen Fachgebiet und lernen neuere Forschungsergebnisse kennen.			
Inhalte: [Empirische Wirtschaftsforschung II (VÜ)] Durch eine stetig wachsende Datenmenge mit einem sozioökonomischen Hintergrund gewinnen Berufsfelder mit quantitativem Schwerpunkt zunehmend an Bedeutung. Quantitative Fragestellungen beinhalten unter anderem die Evaluierung von wirtschaftspolitischen Maßnahmen, die Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung aber auch die Vorhersage von Käuferverhalten aufgrund von soziodemographischen Charakteristiken. Der Kurs Empirische Wirtschaftsforschung II trägt dieser Entwicklung Rechnung. In der Vorlesung erwerben Studierende weiterführende Kenntnisse über theoretische Grundlagen im Bereich Regressionsmodelle. Die Studierenden lernen insbesondere Methoden aus den Bereichen Paneldaten- und Zeitreihenanalyse kennen. Des Weiteren schärfen Studierende ihre analytischen Fähigkeiten im Gebiet der empirischen Wirtschaftsforschung und trainieren statistisches Denken. Die Vorlesung ist praxisnahe gestaltet und Studierende lernen die Anwendung der Methoden anhand von Fallbeispielen aus der aktuellen Forschung. Die begleitende Übung findet im PC Pool statt und Studierende üben hier den Umgang mit Datensätzen und die praktische Anwendung von Paneldaten- und Zeitreihenmethoden anhand der Statistiksoftware STATA. [Empirische Wirtschaftsforschung II (VÜ)] Studierende besitzen ein vertieftes Wissen über die grundlegenden Methoden im Bereich Paneldaten- und Zeitreihenanalyse. Sie entwickeln einen intuitiven Zugang zur Aufbereitung und Auswertung dieser spezifischen Datenformen. Die Studierenden können die erlernten Methoden in eigenen Forschungsprojekten anwenden und weiterhin Forschungsergebnisse in diesem Bereich selbständig interpretieren und einordnen.			
Inhalte: - Gepoolte Querschnittsdaten: Difference-In-Differences-Schätzmethode, Experimente - Paneldaten: Fixed-Effects-Schätzmethode - Zeitreihen: AR-Modelle, ARMA-Modelle - Zeitreihen: Prognosen			
[Stadt- und Regionalökonomik (VÜ)] Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über die räumliche Perspektive ökonomischen Handelns. Sie beherrschen Theorien zur Standortwahl (Transportkosten, Agglomerationsvorteile, Naturressourcen), Theorien zu Raumstrukturen und Branchen sowie regionalökonomischer Entwicklung und wenden diese selbstständig auf neue Fragestellungen an. Die Studierenden kennen Forschungsergebnisse und -methoden und weiten hierdurch ihre bereits erlernten ökonomischen Kenntnisse auf regionalwissenschaftliche und regionalpolitische Fragstellungen aus.			
Inhalte: - Standorttheorien - Raumstruktur- und Branchentheorien - Regionalökonomische Wachstumstheorien			

Lernformen: Vorlesung des Lehrenden
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Markus Ludwig
Sprache: Deutsch
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System
Literatur: <p>Wooldridge, Jeffrey. Introductory Econometrics: A Modern Approach, 7e, Boston: Cengage Learning, 2019. Stock, James, and Mark Watson. Introduction to econometrics, 3e, Boston: Pearson/Addison Wesley, 2014. R. Carter Hill, William E. Griffiths, and Guay C. Lim. Principles of Econometrics, 5e, Wiley, 2018.</p> <p>- Wooldridge, Jeffrey: Introductory Econometrics: A Modern Approach, Cengage Learning, aktuelle Auflage. - Stock, James, Watson, Mark: Introduction to Econometrics, Pearson/Addison Wesley, aktuelle Auflage. - Hill, R. Carter, Griffiths, William E., Lim, Guay C.: Principles of Econometrics, Wiley, aktuelle Auflage.</p> <p>-Farhauer, Oliver, Kröll, Alexandra: Standorttheorien: Regional- und Stadtökonomik in Theorie und Praxis, Springer, aktuelle Auflage. - Maier, Gunther, Tödtling, Franz: Stadt- und Regionalökonomik 1: Standorttheorie und Raumstruktur, Springer, aktuelle Auflage.</p>
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research Instrumente der Wirtschaftswissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Spezialisierung Volkswirtschaftslehre		Modulnummer: WW-VWL-17	
Institution: Volkswirtschaftslehre		Modulabkürzung: SP VWL 2016	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wirtschaftspolitische Analyse Kosten-Nutzen-Analyse (VÜ) Ökonomische Geografie Entwicklungsökonomik (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Veranstaltung muss zur gewählten Veranstaltung bzw. Richtung aus der Orientierung passen.			
Lehrende: Prof. Dr. Markus Ludwig Prof. Dr. Felix Rösel			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über die Struktur, Funktionsweise und Effizienz verschiedener Marktformen und können staatliche Maßnahmen zur Verbesserung des Marktergebnisses bestimmen. Sie sind in der Lage, bereits erlernte ökonomischen Denkweisen auf das politische System anwenden. Die Studierenden spezialisieren sich in einem volkswirtschaftlichen Fachgebiet und lernen neuere Forschungsergebnisse kennen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Steuerinzidenzlehre - Optimalsteuertheorie - Versicherungsökonomie - Theorie der Alterssicherung [Entwicklungsökonomik (VÜ)] Studierende lernen die aktuellen Herausforderungen der Entwicklungsländer und die Strategien zu deren Bewältigung kennen. Studierende sind mit der empirischen Forschung sowie deren unterliegenden theoretischen Modellen zu regionalen und nationalen Aspekten der Entwicklungsökonomik und des langfristigen Wirtschaftswachstums vertraut. Sie sind dadurch in der Lage Herausforderungen in der Forschung über Entwicklungsländer zu identifizieren und zu diskutieren. Studierende sind weiterhin qualifiziert Lücken und Limitationen der aktuellen Lösungsansätze und Methoden im Bereich Entwicklungsökonomik und langfristigen Wirtschaftswachstum zu identifizieren. Inhalte: - Theorien des langfristigen Wirtschaftswachstums sowie die Themen - Armut und Konflikte, - Entwicklungshilfe, - Gesundheit und Humankapital - Institutionen - Klimawandel - und deren Bezug auf Entwicklungsländer [Kosten-Nutzen-Analyse (VÜ)] Die Studierenden kennen theoretische Grundlagen und die empirische Umsetzung von ökonomischen Methoden zur Bewertung wirtschaftspolitischen Handelns. Sie beherrschen insbesondere Ex-Ante-Analyseverfahren (v.a. Kosten-Nutzen-Analyse) und können selbstständig geeignete Studien- und Forschungsdesigns für aktuelle wirtschaftspolitische Fragen entwickeln und kritisch bewerten. Inhalte: - Wohlfahrtstheoretische Grundlagen - Theorie der Kosten-Nutzen-Analyse (sowie weitere Ex-Ante-Analyseverfahren) - Anwendung der Kosten-Nutzen-Analyse in Verkehr, Gesundheit, Umwelt und weiteren Themenfeldern			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten			

Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Markus Ludwig
Sprache: Deutsch
Medienformen: Präsentationen (insbesondere Folien), Lern-Management-System, E-Learning Medien
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Homburg, S. (2010): Allgemeine Steuerlehre, München: Vahlen. - Zweifel, P. und R. Eisen (2003): Versicherungsökonomie, Berlin: Springer. - Todaro, Michael P., Smith, Stephen C.: Economic Development, Pearson, aktuelle Auflage. - Weil, David: Economic Growth, Routledge, aktuelle Auflage. - Boardman, Anthony, Greenberg, David, Vining, Aidan, Weimer, David: Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice, Pearson New International Edition, aktuelle Auflage. - Hanusch, Horst: Nutzen-Kosten-Analyse, Vahlen, aktuelle Auflage. - Pindyck, Robert S., Rubinfeld, Daniel L.: Mikroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage.
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Mathematische Statistik und Finanzzeitreihen		Modulnummer: MAT-STD6-62	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: MathStatuFZR	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematische Statistik und Finanzzeitreihen (V) Mathematische Statistik und Finanzzeitreihen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele:			
(de)			
<ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter 			
<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen und Beherrschen der wichtigsten Methoden in der Mathematischen Statistik zur Beurteilung der Güte und Optimalität von Schätz- und Testverfahren - Fähigkeit zur Entwicklung von (optimalen) Konfidenzbereichen - Kennenlernen spezieller statistischer Verfahren für hochdimensionale Daten - Verständnis der grundlegenden wahrscheinlichkeitstheoretischen Behandlung von Finanzzeitreihen und Erwerb von Kenntnissen über Eigenschaften statistischer Verfahren dafür - Befähigung zur Modellierung realer Daten 			
(en)			
<ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples 			
<ul style="list-style-type: none"> - Deeper insight and expertise in core methods of mathematical statistics in order to assess power and optimality of statistical methods - Ability to develop (optimal) confidence sets - Knowledge of statistical methods for high dimensional data - Understanding the basic probabilistic treatment of financial time series and acquiring knowledge of properties of statistical methods for it. - Expertise in modeling real data 			
Inhalte:			
(de)			
<ul style="list-style-type: none"> - Statistische Modelle - Maximum-Likelihood Schätzer - Optimalität statistischer Entscheidungsverfahren - Asymptotische Beurteilung von Schätzverfahren und statistischen Tests - Beispiele für Finanzzeitreihen - Volatilitätsmodellierung - GARCH-Modelle von heteroskedastische Zeitreihenmodelle - Existenz stationärer Lösungen in GARCH-Modellen - Parameterschätzung in GARCH-Modellen - Anwendung auf reale Datensätze - Zinstrukturmodelle 			
(en)			
<ul style="list-style-type: none"> - Statistical models 			

<ul style="list-style-type: none"> - Maximum-Likelihood estimator - Optimal statistical decisions - Asymptotical statistical inference - Examples of financial time series - Volatility modelling - GARCH models and heteroscedastic time series models - Existence of stationary GARCH models - Estimation in GARCH models - Application to real data - Term structure models
<p>Lernformen: (de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: (de) wird in der Veranstaltung bekannt gegeben (en) will be announced in the lecture</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie', 'Diskrete Finanzmathematik' und 'Zeitreihenanalyse' vorausgesetzt. (en) Mathematical knowledge in "Wahrscheinlichkeitstheorie", "Diskrete Finanzmathematik" und "Zeitreihenanalyse" is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Financial Engineering</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Stochastische Prozesse und Zeitstetige Finanzmathematik				Modulnummer: MAT-STD6-61	
Institution: Mathematik Institute 6				Modulabkürzung: StoProz ZeitstetFiMa	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Stochastische Prozesse und Zeitstetige Finanzmathematik (V) Stochastische Prozesse und Zeitstetige Finanzmathematik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)					
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Verständnis der Eigenschaften verschiedener Klassen stochastischer Prozesse und Beherrschen der wichtigsten mathematischen Techniken in diesem Bereich - Beherrschen der wichtigsten Techniken für zeitstetige finanzmathematische Modelle					
Inhalte: - Beispiele für stochastische Prozesse, Stationarität - Kanonische Darstellung (Satz von Kolmogorow) - Martingale - Poisson Prozesse - Eigenschaften des Wiener Prozesses (Brownsche Bewegung) - Geometrische Brownsche Bewegung - Gaußprozesse - Markov Prozesse inkl. Markovscher Ketten - Semimartingale - Stochastische Integration - Itô-Kalkül - Maßwechsel für Semimartingale - Stochastische Differentialgleichungen - Preisbestimmung für Finanzderivate - Black-Scholes-Modell - Zinsstrukturmodelle [Stochastische Prozesse und Zeitstetige Finanzmathematik (V)] - Stochastische Prozesse: Grundbegriffe und Beispiele - Konstruktion von stochastischen Prozessen: Die Sätze von Kolmogorov und Kolmogorov-Centsov - Martingale und Martingalkonvergenzsätze - Optional Sampling - Invarianzeigenschaften und Pfadigenschaften der Brownschen Bewegung - Modellierung eines Finanzmarktes in stetiger Zeit - Das Black-Scholes-Modell - Itô-Integrale und Itô-Formel - Optionsbewertung und Hedging [Stochastische Prozesse und Zeitstetige Finanzmathematik (Ü)] - Beispiele für stochastische Prozesse - Kanonische Darstellung (Satz von Kolmogorow) - Martingale - Poisson Prozesse - Eigenschaften des Wiener Prozesses - Gaußprozesse					

<ul style="list-style-type: none"> - Semimartingale - stochastische Integrale - Itô-Kalkül - Maßwechsel für Semimartingale - stochastische Differentialgleichungen - Preisbestimmung für Finanzderivate - Black-Scholes-Modell
<p>Lernformen: Vorlesung und Übung</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: Tafel, zur Ergänzung Folien und Beamer, elektronische vorlesungsbegleitende Materialien</p>
<p>Literatur: Wird zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben. Hauptliteratur: 1) I. Karatzas, S.E. Shreve, <i>Brownian Motion and Stochastic Calculus</i>, Springer, 1988. 2) R.L. Schilling, L. Partzsch, <i>Brownian Motion - An Introduction to Stochastic Processes. Second Edition</i>. De Gruyter Textbook, Berlin 2014. 3) D. Williams, <i>Probability with Martingales</i>, Cambridge University Press, 1991. 4) M.S. Joshi, <i>The Concepts and Practice of Mathematical Finance</i>, Cambridge University Press, 2010. Vertiefende Literatur: 5) Kallenberg O., <i>Foundations of Modern Probability</i>, Springer, 1997. 6) P. Mörters, Y. Peres, <i>Brownian Motion</i>, Cambridge University Press, 2012. 7) B. Øksendal, <i>Stochastic Differential Equations</i>, Springer, 1998. 8) Ph. Protter, <i>Stochastic Integration and Differential Equations. A new approach</i>, Springer, 1990. - Ash und Gardner: <i>Topics in Stochastic Processes</i> - Schmitz: <i>Vorlesungen über Wahrscheinlichkeitstheorie</i> - Todorovic: <i>An Introduction to Stochastic Processes and Their Applications</i> - Bingham, N.H. & Kiesel, R. (1998): <i>Risk Neutral Valuation. Pricing and Hedging of Financial Derivates</i>, Springer</p>
<p>Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' und 'Diskrete Finanzmathematik' vorausgesetzt.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Financial Engineering</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Orientierung Finanzwirtschaft		Modulnummer: WW-FIWI-08	
Institution: Finanzwirtschaft		Modulabkürzung: MA OR FI 2013	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Finanzwirtschaftliches Risikomanagement (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Marc Gürtler			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Kenntnisse in der Messung, der Bewertung und der Steuerung von finanzwirtschaftlichen Risiken und können diese auf Fragestellungen von Banken und Versicherungen auf der einen Seite und Industrieunternehmen auf der anderen Seite anwenden. Insbesondere erhalten die Studierenden vertiefte Einblicke in die Themenbereich Kreditrisiken, Zinsrisiken, Währungsrisiken und Aktienkursrisiken.			
Inhalte: -Management von Zinsänderungsrisiken -Management von Aktienkursrisiken (Portfoliomanagement) -Management von Währungsrisiken -Management von Kreditrisiken in Banken -Bewertung von Finanzierungstiteln unter Risiko			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Marc Gürtler			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System (StudIP)			
Literatur: -Gürtler (2013): Finanzwirtschaftliches Risikomanagement -Breuer (2000): Unternehmerisches Währungsmanagement -Breuer/Gürtler/Schuhmacher (2010): Portfoliomanagement I -Breuer/Gürtler (2003): Internationales Management -Hartmann-Wendels/Pfingsten/Weber (2007): Bankbetriebslehre			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Financial Engineering			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Spezialisierung Finanzwirtschaft		Modulnummer: WW-FIWI-10	
Institution: Finanzwirtschaft		Modulabkürzung: SP FI 2016	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Empirische Finanzwirtschaft (VÜ) Stata-Tutorium (T) Kolloquium Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Finanzwirtschaft (Koll)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Veranstaltung Empirische Finanzwirtschaft ist Pflicht. Das Kolloquium sowie das Stata Tutorium sind freiwillig.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Marc Gürtler			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen einschlägige Methoden zur Untersuchung und Analyse von Querschnittsdatensätzen. Insbesondere erhalten die Studierenden vertiefte Einblicke in die Schätzung und Inferenz von multivariaten linearen Regressionen. Die Studierenden kennen Methoden zur Untersuchung und Analyse von Paneldatensätzen. Sie können die gelernten Methoden auf Fragen des finanzwirtschaftlichen Risikomanagements anwenden und erhalten vertiefte Einblicke in die empirische Analyse von Finanzinstrumenten und aktuellen Projekten des Instituts.			
Inhalte: - Methoden zur Analyse von Querschnittsdatensätzen (Multivariate lineare Regression) - Methoden zur Analyse von Paneldatensätzen - Anwendung der Methoden auf ausgewählte Fragen des finanzwirtschaftlichen Risikomanagements - Präsentation von Praxisbeispielen anhand von einschlägiger Standardsoftware			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Marc Gürtler			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System (StudIP), Statistiksoftware			
Literatur: -Gürtler (2013): Finanzwirtschaftliches Risikomanagement -Wooldridge (2015): Introductory Econometrics A Modern Approach -von Auer (2011): Ökonometrie -Brooks (2008): Econometrics for Finance - Galeotti/Gürtler/Winkelvos (2013): Accuracy of Premium - Calculation Models for CAT Bonds an Empirical Analysis - Gürtler/Hibbeln (2013): Do Investors Consider Asymmetric Information in Pricing Securitizations? - Gürtler/Hibbeln/Winkelvos (2016): The Impact of the Financial Crisis and Natural Catastrophes on CAT Bonds			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Financial Engineering			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Algebraische Geometrie		Modulnummer: MAT-STD6-04	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: AlgebraGEO	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Algebraische Geometrie (V) Algebraische Geometrie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter			
Inhalte: In der algebraischen Geometrie werden geometrische Strukturen als die Menge aller Nullstellen von einer Menge von Polynomen definiert. Ziel dieser Theorie ist das Studium solcher Nullstellenmengen. Algorithmen spielen hier eine wesentliche Rolle. Insbesondere wird in der Vorlesung der Buchberger Algorithmus vorgestellt. Dieser ist das grundlegende Hilfsmittel zum Lösen nicht-linearer Gleichungssysteme.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch, Englisch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in Linearer Algebra vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Algebraische Zahlentheorie	Modulnummer: MAT-STD6-05	
Institution: Mathematik Institute 6	Modulabkürzung: Algebr ZahlenTH	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Algebraische Zahlentheorie (V) Algebraische Zahlentheorie (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter		
Inhalte: - Ringe ganzer Zahlen algebraischer Zahlkörper - eindeutige Zerlegbarkeit ihrer Ideale in Primidealprodukte - Endlichkeit ihrer Klassengruppen - Struktur ihrer Einheitengruppen - Anwendung auf binäre quadratische Formen und diophantische Gleichungen - Geschichte der Zahlentheorie - Zusammenhang mit anderen mathematischen Disziplinen		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): Unregelmäßig		
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich		
Literatur: - E. Hecke: Algebraische Zahlen - H. Koch: Zahlentheorie		
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in Linearer Algebra und Algebra vorausgesetzt.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Algorithmische Spieltheorie		Modulnummer: MAT-STD6-06	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: AlgSpielTH	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Algorithmische Spieltheorie (Ü) Algorithmische Spieltheorie (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen der Grundbegriffe der mathematischen Spieltheorie - Kennenlernen von Gleichgewichtsbegriffen - Kennenlernen von Mechanism Design - Fähigkeit spieltheoretischer Verfahren zu entwerfen und zu analysieren			
Inhalte: Ein Algorithmus ist die Umformung einer Zeichenkette nach vorgegebenen Regeln. Durch Analyse und Interpretation der Zeichenkette und der Umformungsregeln erhält so eine Umformung einen Sinn, zum Beispiel einen kürzesten Weg für eine Autofahrt zu berechnen. In der algorithmischen Spieltheorie untersucht man verschiedene Strukturen, in denen die Umformungsregeln die Entscheidungen eines oder mehrerer Handelnder (Spieler) darstellen, deren Entscheidungen sich gegenseitig beeinflussen. Ein Beispiel ist die Wahl der Routen für den morgendlichen Weg zur Arbeit, die - individuell gewählt - in den Stau führen kann. Zu den in der Vorlesung behandelten Themen gehören Auktionen, Mechanism Design, Strategische Spiele, Kooperative Spiele, Gleichgewichte (insbesondere Nashgleichgewichte), Auslastungsspiele sowie Stable Marriage Probleme.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Englisch			
Medienformen: Tafel, Folien, Beamer			
Literatur: Noam Nisan, Tim Roughgarden, Eva Tardos, Vijay V. Vazirani (Eds.), Algorithmic Game Theory, Cambridge University Press, 2007. Martin J. Osborne, An Introduction to Game Theory, Oxford University Press, 2004. Tim Roughgarden, Selfish Routing and the Price of Anarchy, MIT Press, 2005.			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in "Linearer und Kombinatorischer Optimierung" vorausgesetzt.			

Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Assoziative Algebren	Modulnummer: MAT-STD6-07	
Institution: Mathematik Institute 6	Modulabkürzung: AssoziativAlgebren	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Assoziative Algebren (V) Assoziative Algebren (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Modul besteht aus einer zweistündigen Vorlesung und einer zweistündigen Übung.		
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter		
Inhalte: [Assoziative Algebren] Inhalte: Es wird eine Einführung in die Theorie der assoziativen Algebren geboten. Dabei werden viele Beispiele solcher Algebren vorgestellt, ihre Strukturtheorie betrachtet, sowie einfache, halbeinfache und nilpotente assoziative Algebren studiert.		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): Unregelmäßig		
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich		
Literatur: Pierce, Associative Algebras (Springer)		
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in Lineare Algebra vorausgesetzt.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Bootstrap for Time Series in Frequency Domain				Modulnummer: MAT-STD6-08	
Institution: Mathematik Institute 6				Modulabkürzung: BootstrapTS	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bootstrap for Time Series in Frequency Domain (VÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)					
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Verständnis der Eigenschaften verschiedener Klassen stochastischer Prozesse und Beherrschen der wichtigsten mathematischen Techniken in diesem Bereich - Beherrschen der wichtigsten Techniken für zeitstetige finanzmathematische Modelle 					
Inhalte: (...)					
Lernformen: Vorlesung und Übung					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.					
Turnus (Beginn): Unregelmäßig					
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Tafel, zur Ergänzung Folien und Beamer, elektronische vorlesungsbegleitende Materialien					
Literatur: ---					
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Zeitreihenanalyse' und 'Spektralanalytische Methoden' vorausgesetzt.					
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: Bootstrap-Verfahren		Modulnummer: MAT-STD6-09	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: BootstrVerf	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bootstrap-Verfahren (V) Bootstrap-Verfahren (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen der grundlegenden Beweismethoden für die Konsistenz von Bootstrap Verfahren - Kennenlernen von Anwendungen von Bootstrap Verfahren im Bereich der Mathematischen Statistik 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Einfache Beispiele für Bootstrap Verfahren - Spezifische wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen bzgl. Konsistenz von Bootstrap Verfahren - Bootstrapkonsistenz unter Unabhängigkeit - Edgeworth-Entwicklungen - Bootstrap für Zeitreihen 			
Lernformen: Vorlesung und große Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, zur Ergänzung Folien und Beamer, elektronische vorlesungsbegleitende Materialien			
Literatur: wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' und 'Zeitreihenanalyse' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: C*-Algebren	Modulnummer: MAT-STD6-10	
Institution: Mathematik Institute 6	Modulabkürzung: CAIgebra	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: C*-Algebren (V) C*-Algebren (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen der Grundbegriffe der Theorie von C*-Algebren, wie positive Elemente, Zustände und Darstellungen - Verständnis der Charakterisierung von C*-Algebren durch die GNS-Darstellung - Kennenlernen von Anwendungen in der Quantenphysik		
Inhalte: - Definition und grundlegende Eigenschaften von C*-Algebren - positive Elemente - Zustände, Darstellungen - Kommutative C*-Algebren - GNS-Konstruktion		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): Unregelmäßig		
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: - O. Bratelli & D. Robinson, C*- and W*-Algebras and Quantum Statistical Mechanics, Band 1, Springer-Verlag 1987		
Erklärender Kommentar: Für das Modul sind Kenntnisse in Funktionalanalysis wünschenswert.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Codierungstheorie		Modulnummer: MAT-STD5-64	
Institution: Mathematik Institute 5		Modulabkürzung: CodTheorie	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Codierungstheorie (V) Codierungstheorie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kenntnis der Grundlagen der Theorie fehlerkorrigierender Codes und einiger ausgewählter Beispiele wichtiger Codes			
Inhalte: Wir geben eine Einführung in die Theorie fehlerkorrigierender Codes und behandeln die dort vorkommenden Grundbegriffe sowie einige bekannte Klassen von Codes.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel			
Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in Linearer Algebra vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Computeralgebra		Modulnummer: MAT-STD6-11	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: CompAlg	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Computeralgebra (V) Computeralgebra (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele:			
(de)			
<ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter 			
<ul style="list-style-type: none"> - Beherrschen der Grundbegriffe der Techniken der Computeralgebra in Theorie und Praxis, wie der Euklidische Algorithmus und Gröbner-Basen, deren Berechnung und Anwendung - Kennenlernen von zahlentheoretischen und algebraischen Techniken und deren Anwendungen - Fähigkeit zur Berechnung von Faktorisierungen, zum Lösen nichtlinearer Gleichungssysteme und zum Arbeiten mit algebraischen Objekten 			
(en)			
<ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples 			
<ul style="list-style-type: none"> - Proficiency of the basic concepts of computer algebra techniques in theory and practice, such as the Euclidean algorithm and Gröbner bases, their calculation and application - Getting to know number theoretic and algebraic techniques and their applications - Ability to calculate factorizations, to solve systems of nonlinear equations and for working with algebraic objects 			
Inhalte:			
(de)			
<ul style="list-style-type: none"> - der euklidische Algorithmus - Faktorisieren von Polynomen über endlichen Körpern - Faktorisieren von Polynomen über \mathbb{Z} und \mathbb{Q} - Primzahltests und Faktorisieren von ganzen Zahlen - Ringe: Polynomring und Ideale - Gröbner Basen und S-Polynome - Buchbergers Algorithmus zur Berechnung von Gröbner-Basen - Anwendung in der algebraischen Lösung von nicht-linearen Gleichungssystemen - Symbolische Integration und symbolische Summation 			
(en)			
<ul style="list-style-type: none"> - the Euclidean algorithm - Factoring polynomials over finite fields - Factoring polynomials over \mathbb{Z} and \mathbb{Q} - Primality tests and factoring of integers - Rings: polynomial ring and ideals - Gröbner bases and S polynomials - Buchbergers algorithm for calculating Gröbner bases - Application in the algebraic solution of non-linear systems of equations 			

- Symbolic integration and symbolic summation
Lernformen: (de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.
Turnus (Beginn): Unregelmäßig
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik
Sprache: Deutsch, Englisch
Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet
Literatur: - Von zur Gathen, Gerhard, Modern Computer Algebra, Cambridge University Press - Adams, Loustauanau, An Introduction to Gröbner Basis, AMS, 1991
Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in Linearer Algebra vorausgesetzt. (en) Mathematical knowledge in Linear Algebra is required.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Darstellungstheorie		Modulnummer: MAT-STD6-12	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: DarstTh	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Darstellungstheorie (OV) Darstellungstheorie (OÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen der Grundbegriffe der Darstellungs- und Charaktertheorie - Beherrschung der grundlegenden Techniken zur Berechnung von Charakteren - Kennenlernen der Anwendungen der Charaktertheorie in der Gruppentheorie			
Inhalte: - Grundlagen über Algebren und Moduln - Sätze von Schur, Maschke, Wedderburn - Klassische Charaktertheorie: Charaktertafeln, Orthogonalitätsrelationen, induzierte Charaktere, Cliffordtheorie - Der Satz von Burnside - Modulare Darstellungstheorie			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: M. Isaacs: Character Theorie of finite groups			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in Linearer Algebra vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Differentialgeometrie		Modulnummer: MAT-STD6-31	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: DiffGeo	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Differenzialgeometrie (V) Differenzialgeometrie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Verständnis der Grundkonzepte der Differentialgeometrie, wichtiger Beweismethoden und klassischer Beispiele			
Inhalte: - Riemannsche Mannigfaltigkeiten, Tangentialbündel, Vektorfelder, Lieklammer - Affine Zusammenhänge, Paralleltransport - Geodäten - Gaußlemma - Konvexität - Vollständigkeit, Satz von Hopf und Rinow			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: - M. DoCarmo: Riemannian Geometry			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Mathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Distributionen und Integraltransformationen		Modulnummer: MAT-STD6-14	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: DistribtnenIntegraltra nsf	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Distributionen und Integraltransformationen (V) Distributionen und Integraltransformationen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen klassischer Anwendungen			
Inhalte: Es wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt werden: - Distributionen, temperierte Distributionen - Rechnen mit Distributionen - Fourier-Transformation, Fourier-Reihen - Laplace-Transformation - Anwendungen (z. Bsp. Partielle Differentialgleichungen oder Signalverarbeitung) - weiterführende Themen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, ggf. Beamer, Skripte, Webseite			
Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Dynamische Systeme		Modulnummer: MAT-STD6-32	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: DynSyst	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Dynamische Systeme (V) Dynamische Systeme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Vertieftes Verständnis von linearen und nichtlinearen gewöhnlichen Differentialgleichungen - Kennenlernen und Verstehen fundamentaler dynamische Konzepte (z. Bsp. Stabilität, Bifurkation, Chaos)			
Inhalte: Es wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: - iterierte Abbildungen und diskrete Dynamik - gewöhnliche Differentialgleichungen und kontinuierliche Dynamik - Stabilität und Langzeitverhalten - Chaos - Bifurkationen - asymptotische Methoden - invariante Mannigfaltigkeiten - Ausblick auf numerische Verfahren			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, ggf. Beamer, Skript, Webseite			
Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben			
Erklärender Kommentar: Es wird insbesondere das Wissen der Grundvorlesungen Analysis und Lineare Algebra vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Elliptische Randwertprobleme		Modulnummer: MAT-STD6-35	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: ElliptRWP	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elliptische Randwertprobleme (V) Elliptische Randwertprobleme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen der Grundbegriffe von Randwertproblemen, wie Sobolevräume, Spurbildung und lokale Fortsetzung am Rand - Verständnis des schwachen Lösungsbegriffs und des Aufbaus der elliptischen Regularitätstheorie - Kennenlernen von Anwendungen in der Physik			
Inhalte: Es wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: - Hilberträume - Lemma von Lax-Milgram - Sobolevräume - Einbettungssatz von Sobolev - Kompaktheitssatz von Rellich - Schwache Lösungen elliptischer PDGln. - Numerische Verfahren, Finite Elemente - Elliptische Regularitätstheorie - Anwendungen in der Physik			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, ggf. Beamer, Skript, Webseite			
Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Partielle Differentialgleichungen' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Funktionalanalysis		Modulnummer: MAT-STD6-38	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: FktalAna	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Funktionalanalysis (V) Funktionalanalysis (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Verständnis für Analysis in unendlich-dimensionalen Vektorräumen und dem Auftreten verschiedener Topologien - Beherrschen von zentralen Aussagen der Funktionalanalysis, wie den Sätzen von Baire und von Hahn-Banach und ihren Konsequenzen - Kennenlernen von für Anwendungen wichtigen Funktionenräumen und deren Eigenschaften 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Metrische Räume - Normierte Vektorräume, Banachräume - Satz von Baire und Anwendungen - Satz von Hahn-Banach und Anwendungen - Schwache Topologien auf Banachräumen - Reflexivität, Dualität - Lineare Operatoren - Resolvente und Spektrum - Hilberträume - L_p-Räume, Sobolevräume - Geschichte der Funktionalanalysis 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - W. Rudin, Functional Analysis - M. Reed and B. Simon, Methods of Modern Mathematical Physics, vol I. Functional Analysis - K. Yosida, Functional Analysis 			

Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Funktionale Zeitreihen	Modulnummer: MAT-STD6-39	
Institution: Mathematik Institute 6	Modulabkürzung: FktaleZR	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Funktionale Zeitreihen (V) Funktionale Zeitreihen (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter		
Inhalte: Es wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: - Beispiele für funktionale Zeitreihen - Hilbert-Raum Grundlagen für funktionale Zeitreihen - Definition wichtiger Kenngrößen für funktionale Zeitreihen: Mittelwert- und Kovarianzoperator - Funktionale autoregressive Modelle: Existenz, Schätzung und Vorhersage - Funktionale Zeitreihen und Frequenzbereich		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): Unregelmäßig		
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, zur Ergänzung Folien und Beamer, elektronische vorlesungsbegleitende Materialien		
Literatur: wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben		
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Zeitreihenanalyse' vorausgesetzt.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Ganzzahlige Programmierung und Polyedertheorie		Modulnummer: MAT-STD6-41	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ganzzahlige Programmierung und Polyedertheorie (V) Ganzzahlige Programmierung und Polyedertheorie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kenntnis der Grundlagen der Theorie der Ganzzahligen Programme - Kenntnis grundlegender Algorithmen zur ganzzahligen Optimierung - Fähigkeit des aktiven Umgangs mit dieser Theorie 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Polyeder Theorie - Linear Diophantische Gleichungssysteme - Linear Diophantische Ungleichungssysteme - Gitterbasen - Totale Unimodularität - Total duale Ganzzahligkeit - Chvatal Abschluss 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Folien, Beamer			
Literatur: Alexander Schrijver, Theory of linear and integer programming.			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in "Einführung in die Mathematische Optimierung" und "Lineare und kombinatorische Optimierung" vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Gemischt-ganzzahlige Nichtlineare Optimierung (MINLP)		Modulnummer: MAT-STD6-42	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: MINLP	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Gemischt-ganzzahlige Nichtlineare Optimierung (MINLP) (V) Gemischt-ganzzahlige Nichtlineare Optimierung (MINLP) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter <ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen der Problemstellung der gemischt-ganzzahligen nichtlinearen Optimierung -Vertieftes Kennenlernen von Algorithmen zur Lösung von MINLPs und Fähigkeit zu deren Anwendung bei spezifischen Problemstellungen 			
Inhalte: Gemischt-ganzzahlige Nichtlineare Optimierung (MINLP) Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Die Problemklasse MINLP, Darstellung, Konvexität, Berechenbarkeit - Modellierung von Optimierungsproblemen mit kombinatorischen und nichtlinearen Phänomenen durch MINLP - Enumeration, Branch-and-Bound-Verfahren - Schnittebenenverfahren für MINLP - Konvexe und nichtkonvexe MINLP, Verfahren für nichtkonvexe MINLP - Benders' Decomposition, Outer Approximation, Feasibility Pump - Ausgewählte Heuristiken zur Beschleunigung - Modellierungssprachen und Software zur gemischt-ganzzahligen nichtlinearen Optimierung - Gemischt-ganzzahlige nichtlineare Optimierung bei dynamischen Nebenbedingungen 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben			
Erklärender Kommentar: Es werden Inhalte aus 'Einführung in die Mathematische Optimierung' oder 'Lineare und Kombinatorische Optimierung' vorausgesetzt.			

Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Geometrische Methoden der Mechanik		Modulnummer: MAT-STD6-44	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: GEOMeth Mech	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Geometrische Methoden der Mechanik (V) Geometrische Methoden der Mechanik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen differenzialgeometrischer Grundbegriffe und ihrer Anwendung in der klassischen Mechanik - Verstehen des Zusammenhangs von Kinematik und ihrer Beschreibung durch Lie-Gruppen und - Algebren 			
Inhalte: Auswahl aus den folgenden Themen <ul style="list-style-type: none"> - Differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Tangential und Kotangentialbündel - Vektorfelder und Flüsse - affine Zusammenhänge auf Mannigfaltigkeiten - Riemannsche Mannigfaltigkeiten - Liegruppen und algebren; speziell die euklidische Bewegungsgruppe - Lagrangesche Mechanik - Einfache mechanische Kontrollsysteme - Kinematik von Roboterarmen - Plückerkoordinaten und Liniengeometrie - Singularitäten von Robotern 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Skript, Webseite			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - F. Bullo, A. Lewis: Geometric Control of Mechanical Systems, Springer 2005 - J. Marsden, T. Ratiu: Einführung in die Mechanik und Symmetrie, Springer 2001 - J. Selig: Geometric Fundamentals of Robotics, Springer 2005 			
Erklärender Kommentar: wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben			

Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Globale Analysis	Modulnummer: MAT-STD6-30	
Institution: Mathematik Institute 6	Modulabkürzung: GlobAna	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Globale Analysis (V) Globale Analysis (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen der Grundbegriffe der Theorie der Mannigfaltigkeiten und Differentialformen, - Vertieftes Verständnis der Vektoranalysis durch ihre invarianten Formulierung sowie deren Anwendung in Technik und Naturwissenschaften - Einblick in die Gebiete der Differentialtopologie und Differentialgeometrie		
Inhalte: Differenzierbare Mannigfaltigkeiten und Orientierbarkeit Differentialformen und Integration auf Mannigfaltigkeiten Satz von Stokes de Rham Kohomologie Riemannsche Mannigfaltigkeiten Anwendungen		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): Unregelmäßig		
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, ggf. Beamer, Skript, Webseite		
Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
Erklärender Kommentar: Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Mathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Gruppentheorie	Modulnummer: MAT-STD5-65	
Institution: Mathematik Institute 5	Modulabkürzung: GruppenTH	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Gruppentheorie (V) Gruppentheorie (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)		
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter <ul style="list-style-type: none"> - Beherrschen der Grundlagen der Gruppentheorie und ihrer Strukturtheorie wie zum Beispiel die Sätze von Cayley und Sylow - Beherrschen gruppentheoretischer Grundlagen und ihrer Darstellungstheorie - Kennenlernen von speziellen Arten von Gruppen wie zum Beispiel auflösbare, nilpotente und einfache Gruppen - Kennenlernen verschiedener Typen von Gruppen wie zum Beispiel endlich präsentierte Gruppen, Permutationsgruppen und Matrixgruppen 		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Sätze von Cayley und Sylow - freie und endlich präsentierte Gruppen - Permutationsgruppen, (mehrfache) Transitivität und Primitivität - Nilpotente und auflösbare Gruppen 		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): Unregelmäßig		
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - D.J.S. Robinson: A course in the theory of groups - B. Huppert: Endliche Gruppen I 		
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in Linearer Algebra vorausgesetzt.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Informationstheorie und Signalverarbeitung		Modulnummer: MAT-STD6-50	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: InfTheorie u Sigverarb	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Informationstheorie und Signalverarbeitung (V) Informationstheorie und Signalverarbeitung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der optimalen Kodierung zufälliger Datenquellen - Berechnung optimale Kodierungen mit Hilfe der Entropierate des zugehörigen stochastischen Prozesses als zentrale Größe (en) <ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples <ul style="list-style-type: none"> - Understanding the optimal coding of random data sources - Calculation of optimal codings with the help of the entropy rate of the associated stochastic process as a central variable 			
Inhalte: (de) <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der Kodierungstheorie, - Kraft-Ungleichung und der Satz von McMillan, - Unabhängig identisch verteilte Informationsquellen und Huffman-Kodes, - Entropie und andere Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie, - Stochastische Prozesse und Entropieraten, - Shannons Theorem für unabhängig identisch verteilte Zufallsvariablen, - Das Gesetz der großen Zahlen und der Gleichverteilungssatz, - Universelle Kodierungen und Lempel-Ziv-Kodierung, - Rate Distortion Theory (en) <ul style="list-style-type: none"> - Basic concepts of coding theory - Kraft inequality and McMillan's theorem, - Independent identically distributed information sources and Huffman codes, - Entropy and other basic concepts of probability theory, - Stochastic processes and entropy rates, - Shannon's theorem for independently identically distributed random variables, - The Law of Large Numbers and the Equal Distribution Theorem, - Universal coding and Lempel-Ziv coding, - Rate Distortion Theory 			
Lernformen: (de) Vorlesung, Übungen (en) Lecture, Exercise			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel (en) Blackboard</p>
<p>Literatur: - Thomas Cover, Joy Thomas: Elements of Information Theory, Wiley Series on Telecommunication</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Grundkenntnisse zu stochastischen Prozessen sind wünschenswert. (en) Mathematical knowledge in "Stochastic Processes" is desirable.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Introduction to the Theory of Bootstrap for Time Series		Modulnummer: MAT-STD6-53	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: IntroBootstrapTS	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 170 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Introduction to the Theory of Bootstrap for Time Series (V) Introduction to the Theory of Bootstrap for Time Series (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der Eigenschaften verschiedener Klassen stochastischer Prozesse und Beherrschen der wichtigsten mathematischen Techniken in diesem Bereich - Beherrschen der wichtigsten Techniken für zeitstetige finanzmathematische Modelle 			
Inhalte: Es wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Simple examples for Bootstrap procedures - Specific probabilistic and statistical foundations for Bootstrap procedures - Consistency of Bootstrap procedures - AR-Sieve Bootstrap and regression-type Bootstrap procedures - Block Bootstrap, Circular and Stationary Bootstrap - Subsampling - Bootstrap in frequency domain - Applications 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Englisch			
Medienformen: Tafel, zur Ergänzung Folien und Beamer, elektronische vorlesungsbegleitende Materialien			
Literatur: wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Zeitreihenanalyse' und 'Spektralanalytische Methoden' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Inverse Probleme		Modulnummer: MAT-STD6-88	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: InvProbs	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Inverse Probleme (V) Inverse Probleme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Dirk Lorenz			
Qualifikationsziele: (de) <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen des Begriffs eines "schlecht gestellten Problems", von Regularisierungsverfahren und deren Eigenschaften - Fähigkeit zur Bearbeitung schlecht gestellter Probleme mit dem Computer zur Berechnung von Regularisierungen (en) <ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Knowledge of the notion of well- and ill-posedness and of regularization methods and their properties - Ability to approximately solve ill-posed problems with mathematical software 			
Inhalte: (de) <ul style="list-style-type: none"> - Kompakte Operatoren, Pseudo-Inverse - Regularisierungsmethoden, Ordnungsoptimalität - Tikhonov-Regularisierung, Landweberverfahren, CG-Verfahren - A-priori und a-posteriori Parameterwahl - ggf. nichtlineare Probleme oder konvexe variationale Regularisierung (en) <ul style="list-style-type: none"> - Compact operators, pseudo inverse - Regularization methods, order optimality - Tikhonov regularization, Landweber iteration, the CG method - A-priori and a-posteriori parameter choice - Nonlinear Problems, convex variational regularization methods 			
Lernformen: (de) Vorlesung und Übung (en) Lecture and Exercise			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications.</p> <p>The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, slides, projector, websites with download area</p>
<p>Literatur: - Rieder, Keine Probleme mit Inversen Problemen, Vieweg, 2003 (deutsch) - Engl, Hanke, Neubauer, Regularization of Inverse Problems, Kluwer, 2000 (english)</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik' werden vorausgesetzt. Kenntnisse in Funktionalanalysis sind hilfreich.</p> <p>(en) Mathematical knowledge in 'Introduction to Numerical Analysis' is required. Knowledge in Functional Analysis is helpful.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2022) (Master), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Katastrophentheorie	Modulnummer: MAT-STD6-84	
Institution: Mathematik Institute 6	Modulabkürzung: Katastrophth	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Katastrophentheorie (V) Katastrophentheorie (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Erwerb von spezifischen Kenntnissen in den Techniken der Katastrophentheorie		
Inhalte: Es wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: - Die Zeemansche Katastrophenmaschine - Strukturelle Stabilität - Universelle Entfaltungen - Falte, Spitze, Schwalbenschwanz und Nabel - Anwendungen in Physik, Sozialwissenschaften, Biologie - Morphogenese		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): Unregelmäßig		
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel		
Literatur: - P.T. Saunders An introduction to catastrophe theory. - D.P.L. Castrigiano, S.A. Hayes Catastrophe Theory. - T. Poston, I. Stewart Catastrophe Theory and its Applications. - R. Thom Structural Stability and Morphogenesis. - E.C. Zeeman Catastrophe Theory. Selected Papers 1972-77. - R. Gilmore Catastrophe Theory for Scientists and Engineers.		
Erklärender Kommentar: Gute Kenntnisse in Analysis und Linearer Algebra werden vorausgesetzt.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Kryptographie		Modulnummer: MAT-STD6-01	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: Krypto	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kryptographie (Ü) Kryptographie (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Systematische Vertiefung und Erweiterung der im Bachelorstudium erlangten Kenntnisse und Fähigkeiten in der Reinen Mathematik mit dem Ziel der Anwendung auf Probleme der Kommunikationstheorie - Das Beherrschen von algebraischen und zahlentheoretischen Methoden in der Public-Key Kryptographie und bei Signaturverfahren - Die Fähigkeit, die Komplexität der Faktorisierung von Zahlen und das Konzept des diskreten Logarithmus für kryptographische Zwecke zu nutzen			
Inhalte: - Einführung in die Kryptographie - Symmetrische und asymmetrische Kryptosysteme - Methoden der Public Key Kryptographie - Primzahltests und Faktorisierungsverfahren - Geschichte der Kryptographie			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: - O. Forster: Algorithmische Zahlentheorie, Vieweg Verlag, 1996 - N. Koblitz: A course in number theory and cryptography, Springer Verlag, 1994 - J. Hoffstein, J. Pipher, J. Silverman: An Introduction to Mathematical Cryptography, Springer Verlag, 2008			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Liealgebren		Modulnummer: MAT-STD6-55	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: LieAlgebren	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Liealgebren (OV) Liealgebren (OÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen der Grundbegriffe der Theorie der Lie-Algebren - Kennenlernen unterschiedlicher Typen von Lie-Algebren über Körpern verschiedener Charakteristik 0 und p 			
Inhalte: [Liealgebren (OV)] (de) Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Lie-Algebren und -Gruppen - Cartan Unteralgebren - Wurzeleigenschaften - Klassifizierung einfacher Lie-Algebren - Endlichdimensionale Darstellungen (en) Content: <ul style="list-style-type: none"> - Lie Algebras and Groups - Cartan/maximal toral/subalgebras - Properties of Root(space)s - Classification of simple Lie Algebras - Finite dimensional Representations 			
Lernformen: (de) Vorlesung, Übungsaufgaben (en) Lecture, Exercises			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			

Sprache: Englisch, Deutsch
Medienformen: (de) Tafel, Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, slides, projector, website with download-area
Literatur: - James E.Humphreys, Introduction to Lie Algebras and Representation Theory
Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in Linearer Algebra vorausgesetzt. (en) Mathematical knowledge in Linear Algebra is required.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Lineare Evolutionsgleichungen	Modulnummer: MAT-STD6-36	
Institution: Mathematik Institute 6	Modulabkürzung: EvolutionsGLG	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lineare Evolutionsgleichungen (V) Lineare Evolutionsgleichungen (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)		
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Stärkung des mathematischen Urteilsvermögens durch breite, als auch vertiefte Kenntnis der Reinen Mathematik - Beherrschen der Grundbegriffe der Theorie abstrakter linearer Evolutionsgleichungen auf Banachräumen, wie Existenz, Eindeutigkeit und Normschranken der Lösung - Verständnis der schwierigeren Fragestellung des nichtautonomen linearen Cauchyproblems - Kennenlernen von Anwendungen 		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Endlich-dimensionale Systeme linearer gewöhnlicher Differentialgleichungen - Stark stetige Halbgruppen und der Satz von Hille-Yoshida - Selbstadjungierte Operatoren auf einem Hilbertraum und der Satz von Stone als Spezialfall des Satzes von Hille-Yoshida - Das nicht-autonome Cauchy-Problem 		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): Unregelmäßig		
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik		
Sprache: Englisch		
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Engel und Nagel: One-Parameter Semigroups for Linear Evolution Equations, Springer Verlag - Yoshida: Functional Analysis, Springer Verlag 		
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in Funktionalanalysis vorausgesetzt.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Lineare Operatoren im Hilbertraum		Modulnummer: MAT-STD6-56	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: LinOp Hilbert	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lineare Operatoren im Hilbertraum (V) Lineare Operatoren im Hilbertraum (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter <ul style="list-style-type: none"> - Beherrschung der Grundbegriffe der Theorie von Hilberträumen und der Charakterisierung linearer Operatoren auf Hilberträumen durch spektrale Eigenschaften - Kennenlernen wichtiger Anwendungen in Quantenmechanik und Quantenfeldtheorie 			
Inhalte: Es wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Skalarprodukte; Vollständigkeit; Beispiele von Hilberträumen - Orthogonalprojektionen, Basen - Darstellungssatz von Riesz - Beschränkte Operatoren - Spektrale Darstellung kompakter, symmetrischer Operatoren - Unbeschränkte Operatoren, abgeschlossene Operatoren - Symmetrische und selbstadjungierte Operatoren - Resolvente und Spektrum, Neumannsche Reihe - Spektralsatz für selbstadjungierte Operatoren - Hilberträume in der Physik (Quantenmechanik) - Anwendungen in der Numerischen Mathematik 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Skript, Webseite			
Literatur: wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Mathematische Bildverarbeitung		Modulnummer: MAT-STD6-57	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: MathBildVerarb	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematische Bildverarbeitung (V) Mathematische Bildverarbeitung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Dirk Lorenz			
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Verständnis der Charakterisierung der Qualität eines Bildes durch mathematische Größen - Kennenlernen der wichtigsten Grundaufgaben der Bildverarbeitung und verschiedener Methoden zu deren Lösung (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Understanding the characterization of the quality of an image through mathematical quantities - Getting to know the most important basic tasks in image processing and various methods of solving them			
Inhalte: (de) - Interpolation und Abtasten, Histogramme - Lineare und Morphologische Filter Eine Auswahl aus den Themen: Frequenzmethoden, Abtasttheorem, Anwendungen von partielle Differentialgleichungen oder Variationsmethoden. (en) - Interpolation and sampling, histograms - Linear and Morphological filters A selection from the following topics: frequency methods, sampling theorem, applications of partial differential equations or variational methods.			
Lernformen: (de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercises			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications.</p> <p>Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications.</p> <p>The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: - Aubert, Kornprobst, Mathematical Problems in Image Processing, Springer, 2006 - Bredies, Lorenz, Mathematische Bildverarbeitung, Vieweg, 2011 - Bernd Jähne, Digitale Bildverarbeitung, Springer 2005 - Gilles Aubert und Pierre Kornprobst, Mathematical Problems in Image Processing, Springer 2006 - Tony F. Chan und Jianghong Shen, Image Processing and Analysis: Variational, PDE, Wavelet and Stochastic Methods, SIAM, 2005</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik' werden vorausgesetzt. Kenntnisse in 'Funktionalanalysis' sind hilfreich.</p> <p>(en) Mathematical knowledge in 'Introduction to Numerical Analysis' is required. Mathematical knowledge in "Functional Analysis" ist helpful.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Mathematische Grundlagen der Strömungsmechanik		Modulnummer: MAT-STD6-58	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: MathGrdlStömungsm ech	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematische Grundlagen der Strömungsmechanik (V) Mathematische Grundlagen der Strömungsmechanik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Die Studierenden sollen Kontinuumsmechanische Modellierungen verstehen, Lineare Theorien und die Grenzen der Anwendbarkeit verstehen, Beschreibungsweisen in verschiedenen Koordinatensystemen lernen und das Gebiet der Strömungsmechanik innerhalb der Mathematik überblicken können.			
Inhalte: - Potentialströmung und komplexe Analysis - Reynoldsscher Transportsatz und Koordinatensysteme - Inkompressibilität und Drehung - Grundlagen der Gasdynamik			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Karamcheti: Principles of Ideal-Fluid Aerodynamics (Krieger Publ.) - Ansorge: Mathematical Methods of Fluid Dynamics (Wiley) - Warsi: Fluid Dynamics: Theoretical and Computational Approaches (CRC Press) - Lamb: Hydrodynamics (Cambridge Univ. Press) - Chorin/Marsden: A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics (Springer Verlag) - Milne-Thomson: Theoretical Hydrodynamics (Dover Publ.)			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Mathematische Modellierung in den Lebenswissenschaften		Modulnummer: MAT-STD6-60	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: MaMoLeWi	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematische Modellierung in den Lebenswissenschaften (Ü) Mathematische Modellierung in den Lebenswissenschaften (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter <ul style="list-style-type: none"> - Erwerb eines Verständnisses für die Besonderheiten der mathematischen Modellierung in den Lebenswissenschaften - Beschäftigung mit modell- und erkenntnistheoretischen Fragen und Kennenlernen von Modellbildungsprozessen - Kennenlernen von unterschiedlichen Modellierungsansätzen und Abstraktionsniveaus durch die Beschäftigung mit mehreren Arbeitsfeldern der Modellierung in den Lebenswissenschaften <ul style="list-style-type: none"> - Diskutieren des Umgangs mit den intrinsischen qualitativen und quantitativen Unsicherheiten 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - modelltheoretische Grundlagen - physikalische und lebenswissenschaftliche Modellbildungsprozesse - Parameter- und Modellidentifikation, Modellfamilien - Modelle fuer Infektionskrankheiten - Ansätze Genomics und Proteomics - Reaktions-Diffusionsgleichungen - Modellierung des Schwarmverhaltens und Emergenz - qualitative und quantitative Unsicherheiten, robuste Modellierung 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			

Literatur:

- J. D. Murray, *Mathematical Biology I+II*, Springer 2008
- C. Eck, H. Garcke, P. Knaber, *Mathematische Modellierung*, Springer 2008
- J.W. Haefner: *Modeling Biological Systems: Principles and Applications*. Springer, 2005
- A. Kremling: *Systems Biology*. CRC Press, 2014
- W.E. Schiesser: *PDE-Analysis in Biomedical Engineering*. Cambridge Univ. Press, 2013
- H. Tetens: *Wissenschaftstheorie*, C.H. Beck, 2013
- E. P. Wigner: *The unreasonable effectiveness of mathematics in the natural sciences*. *Comm. Pure & Applied Math.* 1960
- Y. Lazebnik: *Can a biologist fix a radio ? - or what I learned while studying apoptosis*. *Cancer Cell* 2002

Erklärender Kommentar:

Die Lehrveranstaltung richtet sich bevorzugt an Studierende, die die Lehrveranstaltungen 'Differentialgleichungen' und 'Mathematische Modellierung' bereits gehört haben.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mathematik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Matrix Analysis		Modulnummer: MAT-STD6-70	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: MatrixAna_10LP	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Matrix Analysis (V) Matrix Analysis (KIÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen der wichtigen Eigenschaften der behandelten Matrixklassen sowie von wichtigen Anwendungsfeldern, in denen diese Matrixklassen auftreten - Kenntnis der Perron-Frobenius-Theorie, der variationellen Charakterisierung von Eigenwerten und einiger Matrixzerlegungen - Fähigkeit zur Herleitung ähnlicher Resultate für verwandte Matrixklassen durch das Beherrschen der wichtigsten Methoden in der Matrix-Analysis			
Inhalte: - Nichtnegative Matrizen o Perron-Frobenius-Theorie o Positive Matrizen o (Ir-)reduzible Matrizen o Primitive Matrizen Und/oder - Hermitsche, symmetrische und komplex symmetrische Matrizen o Eigenschaften o variationelle Charakterisierung der Eigenwerte o Kongruenz und simultane Diagonalisierung Und/oder - Positive definite Matrizen o Eigenschaften o Polarform, Singulärwertzerlegung o Schur-Produkt-Theorem o Kongruenz und simultane Diagonalisierung			
Lernformen: Vorlesung und kleine Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung oder eines Referats nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			

Medienformen: ---
Literatur: - Horn, Roger A und Johnson, Charles R. Matrix analysis, New York, NY Cambridge University Press, 2013 - Lancaster, Peter und Tismenetsky, Miron The theory of matrices with applications Academic Press, 1985 - Berman, Abraham und Plemmons, Robert J. Nonnegative matrices in the mathematical sciences Philadelphia Society for Industrial and Applied Mathematics, 1994
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik' und 'Lineare Algebra 1 und 2' vorausgesetzt.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Matrix Analysis		Modulnummer: MAT-STD6-64	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: MatrixAna_5LP	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Matrix Analysis (V) Matrix Analysis (KIÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter <ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen der wichtigen Eigenschaften der behandelten Matrixklassen sowie von wichtigen Anwendungsfeldern, in denen diese Matrixklassen auftreten - Kenntnis der Perron-Frobenius-Theorie, der variationellen Charakterisierung von Eigenwerten und einiger Matrixzerlegungen - Fähigkeit zur Herleitung ähnlicher Resultate für verwandte Matrixklassen durch das Beherrschen der wichtigsten Methoden in der Matrix-Analysis 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Nichtnegative Matrizen <ul style="list-style-type: none"> o Perron-Frobenius-Theorie o Positive Matrizen o (Ir-)reduzible Matrizen o Primitive Matrizen Und/oder - Hermitsche, symmetrische und komplex symmetrische Matrizen <ul style="list-style-type: none"> o Eigenschaften o variationelle Charakterisierung der Eigenwerte o Kongruenz und simultane Diagonalisierung Und/oder - Positive definite Matrizen <ul style="list-style-type: none"> o Eigenschaften o Polarform, Singulärwertzerlegung o Schur-Produkt-Theorem o Kongruenz und simultane Diagonalisierung 			
Lernformen: Vorlesung und kleine Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			

Medienformen: ---
Literatur: R. A. Horn, C. R. Johnson (2012). Matrix Analysis (2nd ed.). Cambridge University Press. P. Lancaster, M. Tismenetsky (1985). The Theory of Matrices With Applications(2nd ed.). Academic Press. A. Breman, R. J. Plemmons (1994). Nonnegative Matrices in the Mathematical Sciences. SIAM.
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik' und in 'Lineare Algebra 1' und 'Lineare Algebra 2' vorausgesetzt.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Minimalflächen		Modulnummer: MAT-STD6-71	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: MinFläch	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Minimalflächen (V) Minimalflächen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Gutes Verständnis verschiedenster Beispiele, übergeordneter Struktur und Bedeutung - Gutes Verständnis der vielen dargestellten Techniken			
Inhalte: Geodesics. Lagrange's graph equation for minimal surfaces in R^3 . Axially symmetric solution: Catenoid. For given parallel circles as boundaries, what is the maximum distance, as a function of the radii? Embedding functions of Minimal Surfaces as harmonic functions. Isothermal coordinates. Weierstrass-representation. Helicoid, Enneper's surfaces. Separation of variable approach to level-set equation. Scherk's surface(s). Minimal surfaces in Minkowski space (String-Theory, Membrane-Theory, etc.). Singularity Formation. Relation with hydrodynamics.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Modellreduktion		Modulnummer: MAT-STD6-72	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: ModellRed	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellreduktion (V) Modellreduktion (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele:			
(de)			
<ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Verständnis des Konzepts und der Anwendungen der Modellreduktion - Beherrschen der wichtigsten Verfahren der (nicht)linearen Modellreduktion - Verständnis der grundlegenden Grenzen der Anwendbarkeit der Verfahren - Fähigkeit zur Beurteilung der Güte und Optimalität der erreichbaren Approximation 			
(en)			
<ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Understanding the concept of model reduction - Mastery of the most important methods of (non)linear model reduction - Understanding of the basic limits of the applicability of the methods - Ability to judge the goodness and optimality of the achievable approximation 			
Inhalte:			
(de)			
<ul style="list-style-type: none"> - Numerische Verfahren zur Modellreduktion für zeitabhängige lineare und nichtlineare Systeme, insbesondere modales Abschneiden (Eigenwert-basierte Verfahren, Singulärwertzerlegung-basierte Verfahren) - Proper orthogonal decomposition (POD)/Karhunen-Loeve-Zerlegung - (discrete) empirical interpolation method ((D)EIM) - Reduzierte Basis Methoden für parameterabhängige Systeme - Greedy Verfahren, Zertifizierung, Anwendungen. 			
(en)			
<ul style="list-style-type: none"> - numerical methods for model order reduction for linear (and nonlinear) systems, in particularly modal truncation (eigenvalue-based methods, singular value decomposition-based methods) - Proper orthogonal decomposition (POD)/Karhunen-Loeve decomposition - (discrete) empirical interpolation method ((D)EIM) - Reduzierte Basis Methoden für parameterabhängige Systeme - Greedy methods, certification, Applications. 			
Lernformen:			
(de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form eines Portfolios oder einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten, insbesondere ggf. die Ausgestaltung des eigenständig zu erstellenden Modul-Portfolios, gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 "Portfolio" written exam or oral exam according to examiners specifications.</p> <p>Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications.</p> <p>The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Slides, Projector, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: (de) wird in der Veranstaltung bekannt gegeben (en) will be announced in the lecture</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik', 'Analysis 3/Gewöhnliche DGL' und 'Numerik gewöhnlicher DGL' vorausgesetzt.</p> <p>(en) Mathematical knowledge in "Introduction to Numerics", "Analysis 3" and "Numerical Methods for Ordinary Differential Equations" is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Nichtparametrische Statistik		Modulnummer: MAT-STD6-74	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: NichtparaSTAT	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nichtparametrische Statistik (V) Nichtparametrische Statistik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen von Kernschätzmethoden und andere Glättungsverfahren der Statistik - Beherrschen des grundsätzlichen methodischen Vorgehens - Kennenlernen von Bootstrap-Verfahren und weitere Resamplingtechniken (en) <ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Knowledge of kernel estimators and other smoothing techniques - Competence in the basic methodological approach - Knowledge of Bootstrap procedures and further resampling methods and competence in their application 			
Inhalte: (de) <ul style="list-style-type: none"> - Kern- und lokal polynomiale Schätzer für Wahrscheinlichkeitsdichten und Regressionsfunktionen - Bias-Varianz Zerlegung - Optimale asymptotische Konvergenzraten unter Glattheitsannahmen - Asymptotische Risikoschranken - Weitere nichtparametrische Schätzer für Regressionsfunktionen (auch unter sog. shape constraints wie z. B. Monotonie oder Konvexität) - Bandweitenwahl - Variierende vertiefende Aspekte (z. B. Bootstrap) (en) <ul style="list-style-type: none"> - Kernel and local polynomial estimators for densities and regression functions - Bias-variance decomposition - Optimal asymptotical convergence rates under smoothness conditions - Asymptotical risk bounds - Further nonparametric estimators of regression functions (especially under shape constraints, monotonicity or convexity) - bandwidth selection - Bootstrap methods 			
Lernformen: (de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications.</p> <p>Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications.</p> <p>The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: (de) wird in der Veranstaltung bekannt gegeben (en) will be announced in the lecture</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' und in Mathematischer Statistik vorausgesetzt. (en) Mathematical knowledge in "Wahrscheinlichkeitstheorie" and "Mathematische Statistik" is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Nichtparametrische Statistik inkl. Spezialisierung		Modulnummer: MAT-STD6-73	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: NichtparaStat Spez	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	170 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nichtparametrische Statistik (V) Nichtparametrische Statistik (Ü) Spezialisierung Bootstrap-Verfahren (V) Multivariate Methoden der Zeitreihenanalyse (B) Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse (V) Funktionale Zeitreihen (V) Bootstrap-Verfahren für Multivariate Zeitreihen (V) Lévy-Prozesse (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Modul besteht aus der zweistündigen Vorlesung und aus der einstündigen Übung "Nichtparametrische Statistik" sowie aus einer zweistündigen Vorlesung, die aus einem Katalog Spezialisierung gewählt wird.			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen von Kernschätzmethoden und andere Glättungsverfahren der Statistik - Beherrschen des grundsätzlichen methodischen Vorgehens - Kennenlernen von Bootstrap-Verfahren und weitere Resamplingtechniken			
Inhalte: [Nichtparametrische Statistik] - Kern- und lokal polynomiale Schätzer für Wahrscheinlichkeitsdichten und Regressionsfunktionen - Bias-Varianz Zerlegung - optimale asymptotische Konvergenzraten unter Glattheitsannahmen - asymptotische Risikoschranken - weitere nichtparametrische Schätzer für Regressionsfunktionen (auch unter sog. shape constraints wie z.B. Monotonie oder Konvexität) - Bandweitenwahl - Variierende vertiefende Aspekte (z.B. Bootstrap) [Spezialisierung] Inhalt je nach Wahl der Spezialisierung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			

Sprache: Deutsch
Medienformen: Tafel, zur Ergänzung Folien und Beamer, elektronische vorlesungsbegleitende Materialien
Literatur: Wird zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.
Erklärender Kommentar: Das Modul besteht aus der zweistündigen Vorlesung und aus der einstündigen Übung "Nichtparametrische Statistik" sowie aus einer zweistündigen Vorlesung, die aus einem Katalog Spezialisierung gewählt wird. Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematischer Statistik werden vorausgesetzt.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Numerik Partieller Differenzialgleichungen		Modulnummer: MAT-STD6-75	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: NUMMethPDE	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerik partieller Differenzialgleichungen (NUM) (V) Numerik partieller Differenzialgleichungen (NUM) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen der wichtigsten Begriffe wie Stabilität, Konsistenz, Konvergenz und Diskretisierungsfehler - Verständnis der grundlegenden Ideen der numerischen Lösungsmethoden - Fähigkeit der Implementierung einfacher Programmcodes für die numerischen Lösungsmethoden			
Inhalte: - Differenzenverfahren - Finite Elemente Verfahren - Finite Volumenverfahren			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form eines Portfolios oder einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten, insbesondere ggf. die Ausgestaltung des eigenständig zu erstellenden Modul-Portfolios, gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): alle zwei Jahre im Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch, Englisch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: - Smith, Numerical Solutions of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods - Schwarz, Köckler, Numerische Mathematik, Teubner - Thomas, Numerical Partial Differential Equations: Finite Difference Methods, 2. Auflage, Springer, 1998 - Knabner, Angermann, Numerik partieller Differentialgleichungen, Springer - Braess, Finite Elemente, Springer			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik' und 'Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Numerik von Erhaltungsgleichungen	Modulnummer: MAT-STD6-76	
Institution: Mathematik Institute 6	Modulabkürzung: NUMErhaltgsglg	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerik von Erhaltungsgleichungen (V) Numerik von Erhaltungsgleichungen (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen von Problemen bei der Berechnung schwacher Lösungen - Beherrschen verschiedener Diskretisierungstechniken und der Konvergenztheorie von Differenzenverfahren		
Inhalte: Es wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: - Finite Differenzen-, Elemente- und Volumenverfahren - Theorie monotoner und monotonieerhaltender Verfahren - Theorie der TVD- und ENO-Verfahren		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): Unregelmäßig		
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich		
Literatur: - Kröner: Numerical Schemes for Conservation Laws (Wiley) - Godlewski, Raviart: Hyperbolic Systems of Conservation Laws (SIAM) - Godlewski, Raviart: Numerical Approximation of Hyperbolic Systems of Conservation Laws (Springer Verlag) - Sonar: Multidimensionale ENO-Verfahren (Teubner Verlag) - Gustafsson, Kreiss, Oliger: Time Dependent Problems and Difference Methods (Academic Press) - Morton, Richtmyer: Difference Methods for Initial-Value Problems (Wiley) - Sod: Numerical Methods in Fluid Dynamics (Cambridge Univ. Press) - Li, Chen, Wu: Generalized Difference Methods for Differential Equations (Marcel Dekker)		
Erklärender Kommentar: Kenntnisse in partiellen Differenzialgleichungen werden vorausgesetzt.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Numerische Lineare Algebra		Modulnummer: MAT-STD6-77	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: NUMLinA	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Lineare Algebra (V) Numerische Lineare Algebra (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen der wichtigsten Verfahren zur Lösung von Gleichungssystemen und zur Eigenwert- und Singulärwertzerlegung - Verständnis der grundlegenden Problemen der Implementierung numerischer Algorithmen - Fähigkeit zur Implementierung effektiver Programmcodes für die numerischen Lösungsmethoden			
Inhalte: - Iterative Verfahren zur Lösung von Gleichungssystemen: Theorie und Praxis - Singulärwertzerlegung: Algorithmen und Anwendungen - Eigenwertprobleme: Theorie und Praxis			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form eines Portfolios oder einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten, insbesondere ggf. die Ausgestaltung des eigenständig zu erstellenden Modul-Portfolios, gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: - Trefethen, Bau, Numerical Linear Algebra, SIAM - Demmel, Applied Numerical Linear Algebra, SIAM - Golub, Van Loan, Matrix Computations, John Hopkins			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik' und einer weiterführenden Numerik-Veranstaltung wie z.B. 'Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Numerische Methoden für Markov-Ketten		Modulnummer: MAT-STD6-78	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: NUM_Markov	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Methoden für Markov-Ketten (V) Numerische Methoden für Markov-Ketten (klÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Die Studierenden kennen direkte und iterative Lösungsverfahren für Markov-Ketten. - Die Studierenden haben die Fähigkeit, die theoretischen Eigenschaften dieser Verfahren zu bewerten. - Die Studierenden können abwägen, welches der Verfahren für welche Anwendungssituation das geeignete ist. 			
Inhalte: [Numerische Methoden für Markov-Ketten (V)] spezifizierte Qualifikationsziele/Inhalte: Nach einer (kurzen) Einführung in die Theorie der Markov-Ketten wird sich diese Vorlesung hauptsächlich mit drei Klassen von numerischen Lösungsverfahren für Markov-Ketten beschäftigen: direkte Verfahren, iterative Verfahren und Projektionsverfahren. Direkte Verfahren können alle als Varianten des Gaußschen Eliminationsverfahrens interpretiert werden. Bei den iterativen Verfahren werden die Potenzmethode, das Jacobi-, das Gauß-Seidel- und das SOR-Verfahren betrachtet. Wie bei den direkten Verfahren werden dabei insbesondere die speziellen Eigenschaften, die sich durch die Markov-Ketten ergeben, diskutiert. Ebenso wird die Stabilität der Verfahren und ihr Konvergenzverhalten untersucht. Die Anwendung von Projektionsverfahren zur Lösung von Markov-Ketten wird ebenfalls diskutiert. Hier werden u.a. das Arnoldi- und das GMRES-Verfahren genauer betrachtet. Sollte es die Zeit erlauben, wird am Ende auf Markov-Ketten, deren zugrundeliegende Übergangsmatrizen spezielle Struktur (z.B. zyklisch, periodisch oder obere Block-Hessenberg-Struktur) haben, eingegangen. Durch Ausnutzen dieser speziellen Strukturen lassen sich aus den besprochenen Standard-Verfahren oft schnellere Lösungsverfahren entwickeln.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form eines Portfolios oder einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten, insbesondere ggf. die Ausgestaltung des eigenständig zu erstellenden Modul-Portfolios, gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur: - William J. Stewart, Introduction to the Numerical Solution of Markov Chains, Princeton University Press
Erklärender Kommentar: Es werden insbesondere Kenntnisse aus der "Einführung in die Numerik" vorausgesetzt.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Numerische Methoden in der Finanzmathematik	Modulnummer: MAT-STD6-79	
Institution: Mathematik Institute 6	Modulabkürzung: NUMMethFiMA	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Methoden der Finanzmathematik (NUM) (V) Numerische Methoden der Finanzmathematik (NUM) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen mathematischer Modelle von Finanzderivaten - Verständnis der grundlegenden Ideen numerischer Methoden zur Berechnung von Optionspreisen und die Fähigkeit, die theoretischen Eigenschaften dieser Verfahren zu bewerten - Fähigkeit zur Implementierung einfacher Programmcodes für die verschiedenen Löser, die bei Anwendungsproblemen in der Finanzmathematik auftreten		
Inhalte: - Optionen und Optionspreismodelle - Binomialmethode - Aktienkursmodelle und numerische Simulation - Black-Scholes-Gleichung und numerische Methoden hierfür		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form eines Portfolios oder einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten, insbesondere ggf. die Ausgestaltung des eigenständig zu erstellenden Modul-Portfolios, gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich		
Literatur: - Seydel, R. Tools for Computational Finance, Springer - Günther, M., Jüngel, A. Finanzderivate mit MATLAB, Vieweg		
Erklärender Kommentar: Vorausgesetzt werden Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik' und 'Einführung in die Stochastik', wie diese in den BSc-Studiengängen Mathematik/FWM an der TUBS aktuell vermittelt werden. Hilfreich aber nicht notwendig sind Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' sowie einer weiteren Numerik-Veranstaltung wie etwa 'Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen'.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Online-Optimierung und Optimierungsbasierte Regelung		Modulnummer: MAT-STD6-65	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: OnlineOpt_Regelung	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Online-Optimierung und Optimierungsbasierte Regelung (V) Online-Optimierung und Optimierungsbasierte Regelung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen der Problemstellung der Optimierung unter Echtzeitbedingungen, der Optimierungsbasierten Regelung, sowie der Optimierungsbasierten Zustandsschätzung jeweils bei nichtlinearen dynamischen Systemen - Vertieftes Kennenlernen von nichtlinearen Optimierungsverfahren, Möglichkeiten zur deren Beschleunigung im Echtzeitkontext, sowie theoretische Fundierung dieser Ansätze 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Explizite Modellprädiktive Regelung - Lineare Modellprädiktive Regelung - Homotopieverfahren - Aktive-Mengen-Verfahren - Nichtlineare Modellprädiktive Regelung - Anfangswerteinbettung - Echtzeititerationen - Inexakte Ableitungen und Newton-Typ-Verfahren - Zustandsschätzung: Kalman-Filter, Moving Horizon Estimation 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Camacho, Bordons: Model Predictive Control, Springer, 2007. - Grüne, Pannek: Nonlinear Model Predictive Control, Springer, 2011. - Nocedal, Wright: Numerical Optimization, Springer, 2006. - Allgöwer, Zhang: Nonlinear Model Predictive Control, Springer, 2000. - M. Gerds: Optimal Control of ODEs and DAEs, De Gruyter, 2011. - A. E. Bryson, Y.-C. Ho: Applied Optimal Control: Optimization Estimation and Control, Routledge, 1975. - Y. Bard: Nonlinear Parameter Estimation, Academic Press, 1974 			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Optimierung in Maschinellem Lernen und Datenanalyse 1		Modulnummer: MAT-STD6-66	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: OptMaschLernDaten 1	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Optimierung in Maschinellem Lernen und Datenanalyse 1 (V) Optimierung in Maschinellem Lernen und Datenanalyse 1 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Sebastian Stiller			
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen von Optimierungsmethoden für maschinelles Lernen und maschinelles Lernen in Algorithmen der Optimierung, insbesondere der diskreten Optimierung und Netzwerkoptimierung (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Introduction to optimization methods for machine learning and machine learning in algorithms for optimization, in particular, discrete optimization and network optimization.			
Inhalte: (de) Inhalte sind Modelle, Kriterien und Methoden zur Analyse von Vektordaten als Graphen und zur Analyse von Netzwerken, insbesondere Zentralität und Clusterung, sowie Optimierungsmethoden und grundlegende Analysen für verschiedene Formen des maschinellen Lernens. Dies kann mehrstufige, künstliche Neuronale Netze beinhalten. (en) The lecture contains models, criteria and methods for the analysis of vector data as graphs and to analyze networks, in particular, centrality and clustering, as well as optimization methods and fundamental analyses for different forms of machine learning. This may cover deep, artificial neural networks.			
Lernformen: (de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.			

Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik
Sprache: Deutsch, Englisch
Medienformen: (de) Tafel, Folien (en) Blackboard, Slides
Literatur: (de) wird in der Veranstaltung bekannt gegeben (en) will be announced in the lecture
Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse aus Lineare Algebra, Analysis, Lineare und Kombinatorische Optimierung und aus Diskrete Optimierung sowie Grundkenntnisse im Bereich Wahrscheinlichkeitstheorie vorausgesetzt. (en) Knowledge of Linear Algebra, Analysis, Linear and combinatorial optimization and Discrete optimization is required, as well as basic knowledge of probability theory.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Partielle Differenzialgleichungen		Modulnummer: MAT-STD6-67	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: PDE	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Partielle Differenzialgleichungen (V) Partielle Differenzialgleichungen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Verständnis von Modellierung physikalischer Gesetze durch partielle Differenzialgleichungen - Kennenlernen wichtiger Grundtypen partieller Differenzialgleichungen und ihrer charakteristischen Eigenschaften - Beherrschen der Lösungsberechnung in einfachen Fällen 			
Inhalte: Es wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Sphärische Mittel - Harmonische Funktionen, Maximumprinzip - Satz von Perron, Methode der balayage - Newtonpotentiale und Greensche Funktion - Wärmeleitungsgleichung (Existenz und Eindeutigkeit der Lösung) - Wellengleichung in einer Raumdimension - Wellengleichung in ungeraden Raumdimensionen - Wellengleichung in geraden Raumdimensionen - Transport- und Erhaltungsgleichungen - Hilbertraummethoden - Anwendungen der Partiellen Differenzialgleichungen in der Physik 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			

Literatur: - L.C. Evans, Partial Differential Equations - G. Hellwig, Partielle Differentialgleichungen - J. Jost, Partial Differential Equations - F. John, Partial Differential Equations
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Gewöhnliche Differenzialgleichungen' und 'Funktionalanalysis' vorausgesetzt.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Risiko- und Extremwerttheorie		Modulnummer: MAT-STD6-69	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: RisikoExtrwTH	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Risiko- und Extremwerttheorie (V) Risiko- und Extremwerttheorie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele:			
(de)			
<ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen der grundlegenden Methoden der Schadenversicherungsmathematik einschließlich Tarifierung, Rückstellung und Schadenreservierung - Kennenlernen von Grundlagen aus dem Bereich Ruintheorie und der Rückversicherungsmathematik sowie der Extremwerttheorie 			
(en)			
<ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Competence in dealing with fundamental methods of non-life insurance mathematics including premium calculation, provisions tariffing and claim reservation - Knowledge of classical ruin theory, re-insurance and extreme value statistic 			
Inhalte:			
(de)			
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Modellierung von Gesamtschadenverteilungen - Zusammengesetzte Poissonprozesse - Prämienkalkulation - Approximation der Gesamtschadenverteilung - Schadenreservierung und Rückstellung - Rückversicherung und Schadenteilung inkl. Prämienaufteilung - Ruintheorie: Cramèr-Lundberg-Modell, Lundberg-Ungleichung und -Koeffizient - Risikomaße und deren Eigenschaften: Value-at-Risk, expected shortfall, Kohärenz - Copulas mit Anwendungen, Rangkorrelationen - Credibility-Theorie und Credibility-Schätzer, Bühlmann-Straub-Modell - Extremwerttheorie: Grundlagen, Extremwertverteilungen, Grenzwertaussagen und Anziehungsbereiche 			
(en)			
<ul style="list-style-type: none"> - Modeling of aggregate claim distributions - Compound Poisson processes - Premium calculation - Approximation of aggregate claim distributions - Claim reservation - Re-insurance and premium split - Ruintheory: Cramèr-Lundberg model, Lundberg inequality and Lundberg coefficient - Risk measures: Value-at-Risk, expected shortfall, coherence 			

<ul style="list-style-type: none"> - Copulas with applications and rank correlations - Credibility theory und credibility estimator and Bühlmann-Straub model - Extreme value theory: Basics, extreme value distributions, central limit theorems and domains of attraction
<p>Lernformen: (de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: (de) wird in der Veranstaltung bekannt gegeben (en) will be announced in the lecture</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' vorausgesetzt. (en) Mathematical knowledge in "Wahrscheinlichkeitstheorie" is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Risiko- und Extremwerttheorie inkl. Spezialisierung		Modulnummer: MAT-STD6-68	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: RisikoExtrwTH Spez	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	170 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Risiko- und Extremwerttheorie (V) Risiko- und Extremwerttheorie (Ü) Spezialisierung Bootstrap-Verfahren (V) Multivariate Methoden der Zeitreihenanalyse (B) Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse (V) Nichtparametrische Statistik (V) Funktionale Zeitreihen (V) Bootstrap-Verfahren für Multivariate Zeitreihen (V) Lévy-Prozesse (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Modul besteht aus der zweistündigen Vorlesung und aus der einstündigen Übung "Risiko- und Extremwerttheorie" sowie aus einer zweistündigen Vorlesung, die aus einem Katalog "Spezialisierung" gewählt wird.			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschung der grundlegenden Methoden der Schadensversicherungsmathematik einschließlich Tarifierung, Rückstellung und Schadenreservierung - Kennenlernen von Grundlagen aus dem Bereich Ruintheorie und der Rückversicherungsmathematik sowie der Extremwerttheorie - Erwerb vertiefter Kenntnisse in einem Bereich der Statistik, Zeitreihen oder der stochastischen Prozesse 			
Inhalte: [Risiko- und Extremwerttheorie (V)] <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Modellierung von Gesamtschadenverteilungen - Zusammengesetzte Poissonprozesse - Prämienkalkulation - Approximation der Gesamtschadenverteilung - Schadenreservierung und Rückstellung - Rückversicherung und Schadenteilung inkl. Prämienaufteilung - Ruintheorie: Cramér-Lundberg-Modell, Lundberg-Ungleichung und -Koeffizient - Risikomaße und deren Eigenschaften: Value-at-Risk, expected shortfall, Kohärenz - Copulas mit Anwendungen, Rangkorrelationen - Credibility-Theorie und Credibility-Schätzer, Bühlmann-Straub-Modell - Extremwerttheorie: Grundlagen, Extremwertverteilungen, Grenzwertaussagen [Spezialisierung] Inhalt je nach Wahl der Spezialisierung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			

Turnus (Beginn): Unregelmäßig
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik
Sprache: Deutsch
Medienformen: Tafel, zur Ergänzung Folien und Beamer, elektronische vorlesungsbegleitende Materialien
Literatur: Wird zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.
Erklärender Kommentar: Das Modul besteht aus der zweistündigen Vorlesung und aus der einstündigen Übung "Risiko- und Extremwerttheorie" sowie aus einer zweistündigen Vorlesung, die aus einem Katalog "Spezialisierung" gewählt wird. Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' vorausgesetzt.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Scheduling	Modulnummer: MAT-STD6-37	
Institution: Mathematik Institute 6	Modulabkürzung: Scheduling	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Scheduling (FMO) (V) Scheduling (FMO) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)		
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen von Modellen, Theorie und Implementationstechnik von Algorithmen zur Lösung NP-schwerer Schedulingprobleme (parallel machine, flow shop, job shop, open shop) - Fähigkeit zur Anwendung der fortgeschrittenen mathematischen Resultate in effektiven Algorithmen zur Lösung praktischer wirtschaftsmathematischer Probleme, insbesondere in Produktion und Logistik 		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Modellierung von Schedulingproblemen - Scheduling auf einer Maschine - Scheduling paralleler Maschinen - Flow Shop - Job Shop - Open Shop 		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): Unregelmäßig		
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Peter Brucker: Scheduling Algorithms, Springer, 2004 - Blazewicz, J.: Scheduling Computer and Manufacturing processes, Springer, 2001 - Pinedo, Micheal L.: Planning and scheduling in manufacturing and services, Springer, 2005 		
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Einführung in die Mathematische Optimierung' vorausgesetzt.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse inkl. Spezialisierung				Modulnummer: MAT-STD6-43	
Institution: Mathematik Institute 6				Modulabkürzung: SpektralanaMethSpez	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	170 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse (V) Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse (Ü) Spezialisierung Bootstrap-Verfahren (V) Multivariate Methoden der Zeitreihenanalyse (B) Nichtparametrische Statistik (V) Funktionale Zeitreihen (V) Bootstrap-Verfahren für Multivariate Zeitreihen (V) Lévy-Prozesse (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Modul besteht aus der zweistündigen Vorlesung und aus der einstündigen Übung "Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse" sowie aus einer zweistündigen Vorlesung der Stochastik als Spezialisierung nach Wahl in Absprache mit dem Prüfungsausschuss.					
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)					
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen der spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse - Kennenlernen der Integration deterministischer Funktionen nach Prozessen mit orthogonalen Inkrementen bzw. nach Maßen mit orthogonalen Werten - Kennenlernen von Schätzverfahren für die Spektraldichte					
Inhalte: [Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse] - Spektralmaß und Spektraldichte einer stationären Zeitreihe - Spektralsatz für stationäre Zeitreihen - Filterung stationärer Zeitreihen, Anwendungen auf ARMA-Modelle - Periodogramm und dessen asymptotische Eigenschaften - Integrierte Periodogramme und deren asymptotische Eigenschaften - Konsistente nichtparametrische Schätzung der Spektraldichte (smoothed periodograms und lag-window Schätzer) - Konfidenzintervalle für die Spektraldichte und parametrische Spektraldichteschätzung, pere-whitening [Spezialisierung] Inhalt je nach Wahl der Spezialisierung					
Lernformen: Vorlesung und Übung					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik					

Sprache: Deutsch
Medienformen: Tafel, zur Ergänzung Folien und Beamer, elektronische vorlesungsbegleitende Materialien
Literatur: Wird zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.
Erklärender Kommentar: Das Modul besteht aus der zweistündigen Vorlesung und aus der einstündigen Übung "Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse" sowie aus einer zweistündigen Vorlesung der Stochastik als Spezialisierung nach Wahl in Absprache mit dem Prüfungsausschuss. Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' und 'Zeitreihenanalyse' vorausgesetzt.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse		Modulnummer: MAT-STD6-46	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: SpektralAnalyt	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse (V) Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen der spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse - Kennenlernen der Integration deterministischer Funktionen nach Prozessen mit orthogonalen Inkrementen bzw. nach Maßen mit orthogonalen Werten - Kennenlernen von Schätzverfahren für die Spektraldichte 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Spektralmaß und Spektraldichte einer stationären Zeitreihe - Spektralsatz für stationäre Zeitreihen - Filterung stationärer Zeitreihen, Anwendungen auf ARMA-Modelle - Periodogramm und dessen asymptotische Eigenschaften - Integrierte Periodogramme und deren asymptotische Eigenschaften - Konsistente nichtparametrische Schätzung der Spektraldichte (smoothed periodograms und lag-window Schätzer) - Konfidenzintervalle für die Spektraldichte und parametrische Spektraldichteschätzung, pere-whitening 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, zur Ergänzung Folien und Beamer, elektronische vorlesungsbegleitende Materialien			
Literatur: Wird zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' und 'Zeitreihenanalyse' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Stabilität der Materie		Modulnummer: MAT-STD6-49	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: StabMaterie	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Stabilität der Materie (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Anwendung des Rayleigh-Ritz-Variationsprinzips zur Abschätzung von Eigenwerten - Einführung in quantenchemische Fragestellungen und Dichtefunktionaltheorie - Erkennen der Bedeutung von Lieb-Thirring-Ungleichungen und von Korrelationsungleichungen 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Coulombsysteme: Große Atome und Moleküle - Lieb-Oxford-Ungleichung und andere Korrelationsungleichungen - Lieb-Thirring-Ungleichung - Thomas-Fermi-Theorie - Stabilität der nichtrelativistischer Materie ohne Magnetfelder - Ausblick: Stabilität pseudorelativistischer Materie und von Materie in Magnetfeldern 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse aus der Funktionalanalysis und Partielle Differentialgleichungen vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Statistisches und maschinelles Lernen		Modulnummer: MAT-STD6-52	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: StatMaschLern	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 154 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Statistisches und maschinelles Lernen (V) Statistisches und maschinelles Lernen (KIÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen der grundlegenden Ideen und Methoden im Bereich des maschinellen und statistischen Lernens (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Knowledge of basic ideas and methods in machine and statistical learning			
Inhalte: (de) - Supervised Learning: Lineare Regression, Logistische Regression, Support Vector Machines, - Decision Trees, k-means, kernel smoothing methods, Random forests, Bagging und Boosting, Neuronale Netzwerke - Unsupervised Learning: Principal Component Analysis, Clustering - Modellanpassungen: Wahl der Glättungsparameter via cross validation oder Bootstrap (en) - Supervised learning: linear regression, logistic regression, support vector machines - Decision Trees, k-means, kernel smoothing, random forests, bagging and boosting, neural nets - Unsupervised learning: principal component analysis, clustering - Model fitting: Selection of smoothing parameter via cross validation or Bootstrap			
Lernformen: (de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications.</p> <p>Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications.</p> <p>The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning, Springer 2013 T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer 2001 K. Murphy: Machine Learning A probabilistic perspective, The MIT Press, 2012</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse aus den Vorlesungen Einführung Stochastik Wahrscheinlichkeitstheorie und Grundkenntnisse über lineare Regression vorausgesetzt. Grundkenntnisse im Programmieren mit R oder C++, Kenntnisse der Vorlesungen Mathematische Statistik und Nichtparametrik sind hilfreich, aber nicht notwendig.</p> <p>(en) Mathematical knowledge in "Einführung in die Stochastik", "Wahrscheinlichkeitstheorie" and linear regression is required. Mathematical knowledge in programming with R or C++, in "Mathematical Statistics" and "Nonparametrics" is helpful.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Spezialisierung Mathematische Stochastik		Modulnummer: MAT-STD6-48	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: SpezMathSTO	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Spezialisierung Bootstrap-Verfahren (V) Multivariate Methoden der Zeitreihenanalyse (B) Nichtparametrische Statistik (V) Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse (V) Bootstrap-Verfahren für Multivariate Zeitreihen (V) Lévy-Prozesse (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Modul besteht aus zwei zweistündigen Spezial-Vorlesungen der Mathematischen Stochastik in Absprache mit dem Prüfungsausschuss.			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen eines Spezialisierungsbereichs innerhalb der mathematischen Stochastik			
Inhalte: [Spezialisierung 1] Inhalt je nach Wahl der Spezialisierung [Spezialisierung 2] Inhalt je nach Wahl der Spezialisierung			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, zur Ergänzung Folien und Beamer, elektronische vorlesungsbegleitende Materialien			
Literatur: Literatur der gewählten Spezialisierungen			
Erklärender Kommentar: Das Modul besteht aus zwei zweistündigen Spezial-Vorlesungen der Mathematischen Stochastik in Absprache mit dem Prüfungsausschuss.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Stochastische Differenzialgleichungen		Modulnummer: MAT-STD6-54	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: STODGLen	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Stochastische Differenzialgleichungen (V) Stochastische Differenzialgleichungen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen des Begriffs der stochastischen Integration sowie von Beispiele von explizit lösbaren stochastischen Differenzialgleichungen - Verständnis der Bedingungen für Existenz und Eindeutigkeit von starken Lösungen und Konstruktion von schwachen Lösungen - Kennenlernen von Anwendungsbeispielen 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Stochastische Integration - Beispiele von explizit lösbaren Gleichungen - Existenz und Eindeutigkeit von starken Lösungen - Konstruktion von schwachen Lösungen - Anwendungsbeispiele 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Oksendal: Stochastic Differential Equations - Karatzas und Shreve: Brownian Motion and Stochastic Calculus - Ikeda und Watanabe: Stochastic Differential Equations and Diffusion Processes 			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Stochastische Integration		Modulnummer: MAT-STD6-59	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: STOInt	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Stochastische Integration (V) Stochastische Integration (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen der Konstruktion stochastischer Integrale bzgl. Semimartingalen und Verständnis, warum Riemann-Stieltjes-Integration bzgl. Semimartingalen i.a. nicht möglich ist - Fähigkeit, die Ito-Formel in konkreten Anwendungsproblemen einzusetzen - mit den Grundlagen der stochastischen Analysis Erlernen des Rüstzeugs für moderne Modellierungsansätze in so unterschiedlichen Anwendungsdisziplinen wie Finanzmärkte, Physik und Biologie			
Inhalte: - Semimartingale in stetiger Zeit - Quadratische Variation - Konstruktion des Ito-Integrals bzgl. Semimartingalen - Die Ito-Formel - Verhalten unter Maßwechsel (Satz von Girsanov) - Darstellungsergebnisse für Martingale als stochastische Integrale			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: - Karatzas, I., Shreve, S. E.: Brownian Motion and Stochastic Calculus. Springer 1991 - Protter, P. E.: Stochastic Integration and Differential Equations - A New Approach. Springer 2005			
Erklärender Kommentar: Neben 'Stochastische Prozesse' werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: W*-Algebren		Modulnummer: MAT-STD6-63	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: WAlgebren	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: W*-Algebren 1 (V) W*-Algebren 2 (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Stärkung des mathematischen Urteilsvermögens durch breite, als auch vertiefte Kenntnis der Reinen Mathematik - Beherrschen der Grundbegriffe der Theorie von W^*-Algebren, wie das von Neumannsche Bikommutantentheorem und Tomita-Takesaki Theorie - Kennenlernen von Anwendungen auf W^*-dynamische Systeme in der Quantenphysik 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Die starke, sigma-starke, schwache, sigma-schwache und schwache-Stern Topologien auf dem Raum der beschränkten Operatoren auf einem Hilbertraum, W^*-Algebren, von Neumann-Algebren und das Bikommutantentheorem - Prädual und normale Zustände - Tomita -Takesaki-Theorie - W^*-dynamische Systeme in der Quantenphysik 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Bratteli und Robinson: Operator Algebras and Quantum Statistical Mechanics I und II, Springer Verlag			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Controlling		Modulnummer: WW-ACuU-14	
Institution: Controlling und Unternehmensrechnung		Modulabkürzung: OR CO 2013	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Koordinationsinstrumente des Controllings (V) Koordinationsinstrumente des Controllings (Ü) Performance Analytics (V) Decision Making (V) M&A I - Kernthemen Mergers & Acquisitions und Venture Capital (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): In diesem Modul ist die Veranstaltung Koordinationsinstrumente des Controllings (V2, Ü1) Pflicht. Zusätzlich muss eine der drei anderen Veranstaltungen Performance Measurement (V1) oder Decision Making (V1) oder Mergers & Acquisitions (V1) gewählt werden. Ggf. angebotene Kolloquien und Tutorial sind freiwillig. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften.			
Lehrende: Prof. Dr. Heinz Ahn			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für Fragestellungen und Methoden des Controllings. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, diesbezügliche Problemstellungen zu analysieren, propagierte Konzepte zu hinterfragen und die entsprechende Entscheidungsfindung in der Praxis fundiert zu unterstützen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von den jeweils aktuellen Veranstaltungen: - Effektivitäts- und Effizienzmessung - Erfolgskennzahlen - Budgetierungssysteme - Verrechnungspreissysteme			
Lernformen: Vorlesung und Übung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Heinz Ahn			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System, Semesterapparat			
Literatur: - Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Stuttgart, aktuelle Auflage - Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., aktuelle Auflage - Eisenführ/Weber/Langer: Rationales Entscheiden, Berlin et al., aktuelle Auflage			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente der Wirtschaftswissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologieorientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Decision Support	Modulnummer: WW-WINFO-22	
Institution: Wirtschaftsinformatik/Lehrstuhl für Decision Support	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 2
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Planning for Mobility and Transportation Purposes (V) Intelligent Data Analysis (V)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse des Operations Research und der Statistik.		
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. habil. Dirk Christian Mattfeld		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen einen Einblick in Modelle und Methoden der Datenanalyse und Entscheidungsunterstützung (Decision Support). Die Studierenden sind in der Lage, Abläufe aus den Bereichen Mobilität und Transport in Informations- und Entscheidungsunterstützungsmodellen abzubilden. Sie sind mit algorithmischen Verfahren zur Systemanalyse und zur Generierung von Handlungsempfehlungen vertraut.		
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Bedeutung der Informationsmodellierung für Planungsprobleme - Klassifikationsverfahren - Clusteranalyse - Assoziationsanalyse - Netzwerkmodelle für die Tourenplanung - Spannende Bäume, kürzeste Wege - Rundreise- und Tourenplanungsprobleme - Exakte und heuristische Verfahren für die Tourenplanung		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Übungsarbeiten der Studierenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten (über 2 Vorlesungen)		
Turnus (Beginn): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): Dirk Christian Mattfeld		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Wiki, Lern-Management-System		
Literatur: - Vahrenkamp, R.; Mattfeld, D.C.: Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung. Gabler, 2007. - Berthold, M. et al: Guide to Intelligent Data Analysis - Gabriel, R. et al: Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme in der Unternehmung. Technologien, Anwendungen, Gestaltungskonzepte. 2. Auflage. Springer, 2001.		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente der Wirtschaftswissenschaften		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Orientierung Dienstleistungsmanagement	Modulnummer: WW-AIP-16	
Institution: Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 2
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Customer Relationship Management (V) Sales Management (V) Services Design (V) Strategic Brand Management (V)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 2 Veranstaltungen nach Wahl. Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften (Bachelor), beispielsweise des Dienstleistungsmanagement, des Marketing, der Unternehmensführung		
Lehrende: Prof. Dr. David Woisetschläger		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein Verständnis über Fragestellungen, die sich im Rahmen der Gestaltung und Vermarktung von Dienstleistungen stellen. Die Studierenden können auf Basis des erlernten Methodenwissens selbständig betriebswirtschaftliche Fragestellungen in verschiedenen Dienstleistungskontexten analysieren. In den Veranstaltungen werden verschiedene Dienstleistungsbranchen und hier insbesondere Mobilitätsdienstleistungen mit ihren besonderen Problemstellungen behandelt.		
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Markenmanagement - Gestaltung von Dienstleistungen - Prozess- und Qualitätsmanagement - Kundenwertorientiertes Beziehungsmanagement - Customer Life-Cycle-Management - Vertriebsmanagement - Management von Dienstleistungsnetzwerken - Methoden der Dienstleistungsforschung		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (über 2 Veranstaltungen)		
Turnus (Beginn): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): David Woisetschläger		
Sprache: Deutsch, Englisch		
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System, Semesterapparat		
Literatur: - Keller, Kevin L. (2008): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 3th ed., Prentice Hall. - Johnston, Mark W. and Greg W. Marshall (2011): Sales Force Management, 10th ed., McGraw-Hill. - Kumar, V. and Werner Reinartz (2005): Customer Relationship Management: A Databased Approach, John Wiley & Sons. - Kumar, V. and Werner Reinartz (2012): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, Springer.		
Erklärender Kommentar: Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.		
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente der Wirtschaftswissenschaften		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Elektromobilität (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Informationsmanagement		Modulnummer: WW-WII-21	
Institution: Wirtschaftsinformatik/Abt. Service-Informationssysteme		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Transformation: Kooperationen (V) Digitale Transformation: Services (V) Kolloquium Master-Vertiefung Informationsmanagement (Koll) Vortragsreihe E-Business Management (VR)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Vorlesungen müssen belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz			
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die strategische Relevanz von Informationssystemen aus betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik für Unternehmen. Sie kennen Konzepte zur inner- oder überbetrieblichen IT-gestützten Kooperation sowie ihrer Ziele und Strategien im Kontext des strategischen Managements. Eine mögliche Vertiefung besteht in der Sicht auf Anwendungssysteme als E-Services.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:- Strategische Aufgaben des Informationsmanagements - E-Business Management - Customer Relationship Management - Kommunikationsmanagement - Supply Chain Management - Network Management - E-Services und E-Service- Engineering - Wissens- und Prozessmanagement			
Lernformen: Vorlesungen der Lehrenden, Blended Learning und Co-Learning			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Hausarbeit oder Klausur 120 Minuten (über 2 Vorlesungen)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Susanne Robra-Bissantz			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Wiki, Blog sowie weitere elektronische Medien			
Literatur: - Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009 - Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995 - Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management , Berlin 2007			
Erklärender Kommentar: Vorlesungen je 2 SWS. Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.			
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research Instrumente der Wirtschaftswissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2021) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Kopie von Digitale Kommunikation und Medientechnologien (PO 2022) In Planung (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Marketing		Modulnummer: WW-MK-10	
Institution: Marketing		Modulabkürzung: OR MK 2013	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Käuferverhalten und Marketing-Forschung (V) Internationales Marketing (V) Internationales Marketing (Englisch) (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Ein der beiden Veranstaltungen Internationales Marketing ist zu wählen. Die englischsprachige Veranstaltung Internationales Marketing richtet sich ausschließlich an Austauschstudierende und bedarf einer gesonderten Anmeldung per Email am Institut.			
Lehrende: Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Fritz			
Qualifikationsziele: Das Ziel des Ergänzungsmoduls Marketing ist es, Studierenden die Möglichkeit zu geben, ihre Kenntnisse in einem Fach zu erweitern, das nicht zu ihren Vertiefungsrichtungen gehört. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden je nach gewählter Vorlesungskombination über ein fundiertes Wissen über zwei der folgenden Bereiche: 1. Käuferverhalten und Marketing-Forschung, 2. Distributionsmanagement, 3. Internationales Marketing			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Ausgewählte Aspekte des Distributionsmanagement - Besonderheiten des internationalen Marketing - Konsumentenverhalten und organisationales Kaufverhalten - Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten (über 2 Vorlesungen)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Fritz			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System			
Literatur: - Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006 - Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008 - Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007 - Specht, G./Fritz, W. (2005): Distributionsmanagement, 4. Aufl., Stuttgart 2005 - Folienskripte			
Erklärender Kommentar: Der Turnus jedes Semester bedeutet nicht, dass jede Veranstaltung jedes Semester angeboten wird, sondern dass mit der Orientierung sowohl im Winter- als auch im Sommersemester begonnen werden kann.			
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente der Wirtschaftswissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Organisation und Führung	Modulnummer: WW-ORGF-08	
Institution: Unternehmensführung und Organisation	Modulabkürzung: OR OF 2013	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Teammanagement (Kooperationen I) (V) Organisation (V) Team- und Organisationsmanagement (Ü) Digitale Innovation – Eine Projektportfoliomanagement Case Study (Train)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Eine Übung nach Wahl. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre im Bereich Organisation und Führung.		
Lehrende: Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Organisation und Abläufe innerhalb und zwischen Unternehmen. Sie lernen, wie die Wissensbasis eines Unternehmens systematisch entwickelt und gepflegt wird. Die Studierenden sind in der Lage, das Handeln und Verhalten der Organisationsmitglieder zu erklären sowie Organisationen als sozio-technische Systeme zu begreifen.		
Inhalte: In Abhängigkeit von den gewählten Veranstaltungen geht es um praktisches und theoretisches Wissen aus den Bereichen Organisation und dem Management von Teams und interorganisationalen Netzwerken.		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten (über 2 Veranstaltungen)		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Dietrich von der Oelsnitz		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentationen (insbesondere Folien), Lern-Management-System		
Literatur: Wissensmanagement: - North, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung, 4. Aufl., Wiesbaden 2005. - Oelsnitz, D. von der/Hahmann, M.: Wissensmanagement, Stuttgart 2003. - Probst, G./Raub, S./Romhardt, K.: Wissen managen, 5. Auflage, Wiesbaden 2006. Organisation: - Oelsnitz, D. von der (2009): Die innovative Organisation, 2. Aufl., Stuttgart. - Schulte-Zurhausen, M. (2005): Organisation, 4. Aufl., München. - Schreyögg, G. (2008): Organisation, 5. Aufl., Wiesbaden. Teams & Netzwerke - Stock-Homburg, R. (2008): Personalmanagement, Wiesbaden. - Gemünden, H.G./Högl, M. (2005): Teamarbeit in innovativen Projekten, in: Högl, M./Gemünden, H.G. (Hrsg.): Management von Teams, 3. Aufl., Wiesbaden, S. 1-31. - Oelsnitz, D. von der (2005): Kooperation: Entwicklung und Verknüpfung von Kernkompetenzen, in: Zentes, J./Swoboda, B./Morschett, D. (Hrsg.): Kooperationen, Allianzen und Netzwerke, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 183-210.		
Erklärender Kommentar: Umfang der einzelnen Lehrveranstaltung: Teammanagement (Kooperationen I) (V): 1 SWS, Organisation (V): 2 SWS,		
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research Instrumente der Wirtschaftswissenschaften		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Produktion und Logistik	Modulnummer: WW-AIP-14	
Institution: Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 2
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anlagenmanagement (V) Operations Management in the Automotive Industry (V) Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V) Supply Chain Management (V)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Folgende Kombinationen sind möglich: Produktion und Logistik A: Supply Chain Management + Operations Management in the Automotive Industry Produktion und Logistik B: Anlagenmanagement + Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik Die Veranstaltungen Supply Chain Management und Operations Management in the Automotive Industry (Produktion und Logistik A) werden nur in Englisch angeboten, so dass entsprechende Englischkenntnisse (Level B2 des GERs (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)) vorausgesetzt werden. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre, insbesondere des Produktions- und Logistikmanagements, sowie des Operations Research und der Statistik auf dem Niveau der Bachelorveranstaltungen des Lehrstuhls.		
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes und umfassendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung und Lösung produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwenden.		
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: Anlagenmanagement - Projektmanagement im Anlagenbau - Investitions- und Kostenplanung - Kapazitätsplanung - Anlagenkonfiguration und -instandhaltung Operations Management in the Automotive Industry - Strategische bis operative Methoden und Konzepte zur Planung und Steuerung der Automobilproduktion wie z.B. Kapazitätsplanung, Auftragsabwicklung, Reihenfolgeplanung Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik - Grundlagen der nachhaltiger Produktion und Logistik - Operationalisierung des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung - Modellierung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten - Bewertung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten Supply Chain Management - Modellbasierte Analyse von Supply-Chains - Unternehmensübergreifendes Bestandsmanagement - Koordinationsmechanismen - Gestaltung von Distributionsnetzwerken		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 100 Minuten (über 2 Vorlesungen)		
Turnus (Beginn): jedes Semester		

Modulverantwortliche(r): Thomas Stefan Spengler
Sprache: Deutsch, Englisch
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System
Literatur: Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben.
Erklärender Kommentar: Anlagenmanagement (V): 2 SWS Operations Management in the Automotive Industry (V): 2 SWS Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V): 2 SWS Supply Chain Management (V): 2 SWS Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research Instrumente der Wirtschaftswissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologieorientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Technologieorientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologieorientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Orientierung Recht	Modulnummer: WW-RW-27	
Institution: Rechtswissenschaften	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Studienschwerpunkt Öffentliches Recht Umweltrecht (V) Technikrecht (V) Studienschwerpunkt Zivilrecht IT- und Datenrecht (V) Recht für StartUps (V)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Einer der beiden Schwerpunkte ist zu wählen. Studierende im Master Nachhaltige Energietechnik können nur die beiden Veranstaltungen Energierecht II und Umweltrecht wählen. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse in Bürgerlichen Recht sowie im Zivil- oder Öffentlichen Recht.		
Lehrende: Prof. Dr. Anne Paschke		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis zu rechtswissenschaftlichen Fragestellungen. Mit Hilfe des erlernten Wissens ist es ihnen möglich, rechtswissenschaftliche Entscheidungen unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtslage zu treffen und diese in der Praxis umzusetzen.		
Inhalte: Ausgewählte Inhalte abhängig von der Veranstaltungsauswahl:		
Lernformen: Vorlesung und Übung des Lehrenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (über 2 Vorlesungen).		
Turnus (Beginn): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): Anne Paschke		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript		
Literatur: ---		
Erklärender Kommentar: Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.		
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research Instrumente der Wirtschaftswissenschaften		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), in Bearbeitung - Sozialwissenschaften (PO 2023) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Orientierung Volkswirtschaftslehre		Modulnummer: WW-VWL-15	
Institution: Volkswirtschaftslehre		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ökonomische Geografie Stadt- und Regionalökonomik (VÜ) Wirtschaftspolitische Analyse Empirische Wirtschaftsforschung II (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 1 Veranstaltung nach Wahl.			
Lehrende: Prof. Dr. Markus Ludwig Prof. Dr. Felix Rösel			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über die Struktur, Funktionsweise und Effizienz verschiedener Marktformen und können staatliche Maßnahmen zur Verbesserung des Marktergebnisses bestimmen. Sie sind in der Lage, bereits erlernte ökonomischen Denkweisen auf das politische System anwenden. Die Studierenden spezialisierensich in einem volkswirtschaftlichen Fachgebiet und lernen neuere Forschungsergebnisse kennen.			
Inhalte: [Empirische Wirtschaftsforschung II (VÜ)] Durch eine stetig wachsende Datenmenge mit einem sozioökonomischen Hintergrund gewinnen Berufsfelder mit quantitativem Schwerpunkt zunehmend an Bedeutung. Quantitative Fragestellungen beinhalten unter anderem die Evaluierung von wirtschaftspolitischen Maßnahmen, die Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung aber auch die Vorhersage von Käuferverhalten aufgrund von soziodemographischen Charakteristiken. Der Kurs Empirische Wirtschaftsforschung II trägt dieser Entwicklung Rechnung. In der Vorlesung erwerben Studierende weiterführende Kenntnisse über theoretische Grundlagen im Bereich Regressionsmodelle. Die Studierenden lernen insbesondere Methoden aus den Bereichen Paneldaten- und Zeitreihenanalyse kennen. Des Weiteren schärfen Studierende ihre analytischen Fähigkeiten im Gebiet der empirischen Wirtschaftsforschung und trainieren statistisches Denken. Die Vorlesung ist praxisnahe gestaltet und Studierende lernen die Anwendung der Methoden anhand von Fallbeispielen aus der aktuellen Forschung. Die begleitende Übung findet im PC Pool statt und Studierende üben hier den Umgang mit Datensätzen und die praktische Anwendung von Paneldaten- und Zeitreihenmethoden anhand der Statistiksoftware STATA. [Empirische Wirtschaftsforschung II (VÜ)] Studierende besitzen ein vertieftes Wissen über die grundlegenden Methoden im Bereich Paneldaten- und Zeitreihenanalyse. Sie entwickeln einen intuitiven Zugang zur Aufbereitung und Auswertung dieser spezifischen Datenformen. Die Studierenden können die erlernten Methoden in eigenen Forschungsprojekten anwenden und weiterhin Forschungsergebnisse in diesem Bereich selbständig interpretieren und einordnen.			
Inhalte: - Gepoolte Querschnittsdaten: Difference-In-Differences-Schätzmethode, Experimente - Paneldaten: Fixed-Effects-Schätzmethode - Zeitreihen: AR-Modelle, ARMA-Modelle - Zeitreihen: Prognosen			
[Stadt- und Regionalökonomik (VÜ)] Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über die räumliche Perspektive ökonomischen Handelns. Sie beherrschen Theorien zur Standortwahl (Transportkosten, Agglomerationsvorteile, Naturressourcen), Theorien zu Raumstrukturen und Branchen sowie regionalökonomischer Entwicklung und wenden diese selbstständig auf neue Fragestellungen an. Die Studierenden kennen Forschungsergebnisse und -methoden und weiten hierdurch ihre bereits erlernten ökonomischen Kenntnisse auf regionalwissenschaftliche und regionalpolitische Fragstellungen aus.			
Inhalte: - Standorttheorien - Raumstruktur- und Branchentheorien - Regionalökonomische Wachstumstheorien			

Lernformen: Vorlesung des Lehrenden
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Markus Ludwig
Sprache: Deutsch
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System
Literatur: <p>Wooldridge, Jeffrey. Introductory Econometrics: A Modern Approach, 7e, Boston: Cengage Learning, 2019. Stock, James, and Mark Watson. Introduction to econometrics, 3e, Boston: Pearson/Addison Wesley, 2014. R. Carter Hill, William E. Griffiths, and Guay C. Lim. Principles of Econometrics, 5e, Wiley, 2018.</p> <p>- Wooldridge, Jeffrey: Introductory Econometrics: A Modern Approach, Cengage Learning, aktuelle Auflage. - Stock, James, Watson, Mark: Introduction to Econometrics, Pearson/Addison Wesley, aktuelle Auflage. - Hill, R. Carter, Griffiths, William E., Lim, Guay C.: Principles of Econometrics, Wiley, aktuelle Auflage.</p> <p>-Farhauer, Oliver, Kröll, Alexandra: Standorttheorien: Regional- und Stadtökonomik in Theorie und Praxis, Springer, aktuelle Auflage. - Maier, Gunther, Tödtling, Franz: Stadt- und Regionalökonomik 1: Standorttheorie und Raumstruktur, Springer, aktuelle Auflage.</p>
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Instrumente des Operations Research Instrumente der Wirtschaftswissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Wissenschaftliches Arbeiten - Seminar		Modulnummer: WW-STD-82	
Institution: Studiendekanat Wirtschaftswissenschaften		Modulabkürzung: Sem 2018	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h
Pflichtform:	Pflicht	Semester:	2
		Anzahl Semester:	1
		SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Decision Support Master-Seminar Decision Support (S)			
Informationsmanagement Wissenschaftliches Seminar Informationsmanagement (S)			
Organisation & Führung Berühmte Soziale Experimente und was wir von ihnen (nicht) lernen können? (S) Seminar Planspiel (S) Ethische Aspekte der Unternehmensführung (S) International Business Negotiations (S)			
Finanzwirtschaft Seminar zur Finanzwirtschaft: Special topics in algorithmic portfolio optimization (MA) (S) Seminar zur Finanzwirtschaft: Algorithmic portfolio optimization (Master) (S) Seminar zur Finanzwirtschaft: Steuerung von Energie- und Wetterrisiken (MA) Sem. II a und II b (S)			
Marketing Seminar zum Marketing (S) Seminar Industrial Marketing (S) Internationales Seminar - Marketing (S) Joint International Case Studies (PRO)			
Produktion & Logistik Seminar: Softwaretools - Operations Research (S) Seminar: Softwaretools - Heuristiken mit Excel (S) Seminar: Softwaretools - System Dynamics (S) Seminar: Nachhaltigkeit in Ressourcenpolitik und -management (S) Seminar: Softwaretools - Sustainability Assessment (S) Seminar: Softwaretools - Ereignisdiskrete Simulation (S)			
Controlling Seminar 1 Controlling und Unternehmensrechnung (B) Seminar 3 Controlling und Unternehmensrechnung - Professionelle Performanceanalyse - (B) Seminar 2 Controlling und Unternehmensrechnung (B)			
Volkswirtschaftslehre VWL Seminar III (S) VWL Seminar I (S) VWL Seminar IV (S) VWL Seminar II (S)			
Recht Rechtswissenschaftliches Seminar - Zivilrecht (S) Rechtswissenschaftliches Seminar - Öffentliches Recht (S)			
Dienstleistungsmanagement Research Seminar in Services Management 1 (S) Research Seminar in Services Management 2 (S) Research Seminar in Services Management 3 (S) Methodische und wissenschaftliche Grundlagen zur Bearbeitung von Masterseminararbeiten (EinfKurs)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Folgende Belegungen sind möglich: 1. Zwei Seminare mit dem Umfang von 4 LP oder 2. ein Seminar mit dem Umfang von 8 LP oder 3. ein Forschungsprojekt mit dem Umfang von 8 LP aus dem Angebot des Departments Wirtschaftswissenschaften müssen absolviert werden. Dabei sind die Seminare in den gewählten Master-Vertiefungsrichtungen zu wählen. Als zusätzliche Bedingung für die Finanz- und Wirtschaftsmathematik gilt, dass Finanzwirtschaft enthalten sein muss.			
Bitte beachten Sie, dass ggf. der Abschluss bestimmter Leistungen (z.B. Orientierung, Studienleistung der Spezialisierung usw.) im Vorfeld erwartet wird. Die genauen Bedingungen erfragen Sie bitte bei den einzelnen Instituten.			

<p>Lehrende:</p> <p>Prof. Dr. rer. pol. habil. Dirk Christian Mattfeld Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz Prof. Dr. rer. pol. Marc Gürtler Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Fritz Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler Prof. Dr. Heinz Ahn Prof. Dr. David Woisetschläger Prof. Dr. Markus Ludwig Prof. Dr. Felix Rösel Prof. Dr. Anne Paschke</p>
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(DE) Selbstständige Einarbeitung, Aufbereitung und Präsentation eines Themas. Erlernen von Schlüsselqualifikationen wie z. B. Präsentationstechnik, Rhetorik.</p> <p>(EN) Independent study, preparation and presentation of a topic. Learning of key qualifications such as presentation technique, rhetoric.</p>
<p>Inhalte:</p> <p>(DE) Die Inhalte des Seminars sind abhängig vom zu bearbeitenden Thema.</p> <p>(EN) The contents of the seminar depend on the topic to be worked on.</p>
<p>Lernformen:</p> <p>Selbstständige Einarbeitung, Beratung durch den Lehrenden</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Prüfungsleistungen: Abhängig von den gewählten Veranstaltungen: Entweder 2 Hausarbeiten (Im Umfang von je 4 LP) oder 1 Hausarbeit (im Umfang von 8 LP)</p>
<p>Turnus (Beginn): jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: je nach gewählter Lehrveranstaltung</p>
<p>Literatur: je nach gewählter Lehrveranstaltung und abhängig von der konkreten Aufgabenstellung</p>
<p>Erklärender Kommentar: Die Leistungspunkte bzw. Größe des Seminars sind den Webseiten der Institute zu entnehmen.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Instrumente der Wirtschaftswissenschaften</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2022/2023) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Fortgeschrittenenpraktikum		Modulnummer: MAT-STD6-85	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: FortgCompPrakt	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	66 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fortgeschrittenenpraktikum Numerik Fortgeschrittenenpraktikum Numerik (V) Fortgeschrittenenpraktikum Numerik (Ü) Fortgeschrittenenpraktikum Optimierung Fortgeschrittenenpraktikum Optimierung (V) Fortgeschrittenenpraktikum Optimierung (Ü) Fortgeschrittenenpraktikum Data Science Fortgeschrittenenpraktikum Data Science (Ü) Fortgeschrittenenpraktikum Data Science (V) Fortgeschrittenenpraktikum Statistisches Lernen Fortgeschrittenenpraktikum Statistisches Lernen (V) Fortgeschrittenenpraktikum Statistisches Lernen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (de) Es ist eines der angebotenen Fortgeschrittenenpraktika auszuwählen. (en) One of the courses (Advanced Computerlab) must be chosen.			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) - Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen - Vertiefte Kenntnis von und Fähigkeit im Umgang mit Informationstechnologie - Stärkung und Ausbau kommunikativer Kompetenzen bei Präsentation, Vermittlung und Dokumentation am Beispiel komplexer wissenschaftlicher Inhalte (en) - Acquisition of technical and process-oriented skills directly related to employability - In-depth knowledge of and ability to use information technology - Strengthening and expanding communicative skills in presentation, communication and documentation using the example of complex scientific content			
Inhalte: [Fortgeschrittenenpraktikum Numerik/Advanced Computerlab Numerical Analysis] (de) Das Fortgeschrittenenpraktikum Numerik behandelt fortgeschrittene Methoden des wissenschaftlichen Rechnens. Es wird ein anspruchsvolles Anwendungsproblem aus dem Bereich Finanz- und Wirtschaftsmathematik oder Data Science behandelt, zu dessen numerischer Lösung verschiedene numerische Verfahren, die zum überwiegenden Teil in Vorlesungen wie Numerische Methoden der Finanzmathematik, Numerische Lineare Algebra, "Numerical Methods and Learning from Data" und Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen vorgestellt worden sind, effizient und gegebenenfalls auch parallel zu implementieren und in der Praxis zu testen. Dabei sollen die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen dieser Verfahren genauer kennengelernt werden. Für einige anspruchsvolle numerische Teilaufgaben existieren sehr effiziente und vielfach getestete Implementierungen. In einem solchen Fall sollten derartige fertige Routinen mit der eigenen Implementierung verknüpft werden und auf eine eigene Implementation dieser Teilaufgabe verzichtet werden. (en) The advanced numerics computing lab deals with advanced methods of scientific computing. We will discuss high-level application problems stemming from mathematics in finance, industry or data science. For numerically solving these problems, various numerical methods will be employed most of which have already been presented in courses such as Numerische Methoden in der Finanzmathematik, Numerical Linear Algebra, Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen or Numerical Methods and Learning from Data. These methods have to be implemented efficiently, if necessary, in parallel and they should be verified for practical examples. In doing so, the possibilities of these methods as well as their limits will be seen. For some demanding numerical subtasks well-established numerical software libraries exist which have proven to be very efficient in many cases. These can be migrated with the students own implementations and one can waive the development of hand-written codes.			

[Fortgeschrittenenpraktikum Optimierung/Advanced Computerlab Optimization]

(de) Verbindung fortgeschrittener Kenntnisse in Mathematischer Optimierung mit der praktischen Planung und Durchführung großer Optimierungsprojekte. Dazu sind Algorithmen zur Lösung komplexer mathematischer Modelle der Mathematischen Optimierung, die zum Teil in den Vorlesungen "Diskrete Optimierung", "Kontinuierliche Optimierung" oder aktuellen Spezialvorlesungen der Mathematischen Optimierung vorgestellt oder vorbereitet worden sind, selbstständig effizient zu implementieren und auszutesten. Dabei sollen die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen dieser Verfahren, genauer kennengelernt werden. Als roter Faden kann ein genügend breites Gebiet der jeweiligen Richtung der Mathematischen Optimierung dienen, wie z.B.

- Algorithmen für Scheduling-, Rucksack-, Färbungs- oder Rundreiseprobleme,
- Algorithmen für differenzierbare oder nichtglatte Nichtlineare Optimierungsprobleme mit oder ohne Restriktionen.

Für wichtige Methoden stehen sehr effiziente, gut ausgetestete Implementierungen zur Verfügung. Bei Standardanwendungen empfiehlt es sich daher, auf entsprechende professionelle Software (z.B. CPLEX, Gurobi, Matlab) zurückzugreifen.

(en) The goal is to combine advanced knowledge in mathematical optimization with practical planning and realization of large-scale optimization problems. To this end algorithms to solve complex mathematical models of mathematical optimization, partly known from the lectures "discrete optimization", "continuous optimization" or various advanced courses in mathematical optimization, shall be implemented and tested. Thereby, the possibilities and limits will be explored. A sufficiently wide sub-field of optimization may serve as general theme, e.g.

- Algorithms for scheduling, knapsack, coloring or routing problems.
- Algorithms for differentiable or non-smooth non-linear optimization problems with or without constraints.

As well-tested and highly efficient methods are available for central methods, it is important to be able to use such software (e.g. CPLEX, Gurobi, Matlab) for pertaining applications.

[Fortgeschrittenenpraktikum Data Science/Advanced Computerlab Data Science]

(de) Im Fortgeschrittenenpraktikum Data Science werden aktuelle Machine Learning-Modelle implementiert, trainiert, angewendet und interpretiert, um praxisrelevante Fragestellungen auf der Basis umfangreicher strukturierter oder unstrukturierter Datensätze zu bearbeiten. Auf theoretischer Ebene vermittelte Grundlagen und Techniken (z.B. Modelle und deren Bewertung, Optimierungsalgorithmen, Interpretationstechniken) werden praktisch angewendet und erweitert, unter anderem mittels in verschiedenen Frameworks (z.B. TensorFlow, Keras, Matplotlib) bereitgestellter Funktionen. Die eigenständige Implementierung von Machine Learning-Modellen in Python bildet, neben der Nutzung spezialisierter Frameworks, einen weiteren Schwerpunkt.

In the Advanced Computerlab Data Science, current machine learning models are implemented, trained, applied and interpreted in order to work on practical questions on the basis of extensive structured or unstructured data sets. Fundamentals and techniques imparted on a theoretical level (e.g. models and their evaluation, optimization algorithms, interpretation techniques) are applied and expanded in practice by means of functions provided in various frameworks (e.g. TensorFlow, Keras, Matplotlib). The independent implementation of machine learning models in Python forms a further focus in addition to the use of specialized frameworks.

[Fortgeschrittenenpraktikum Statistisches Lernen/Advanced Computerlab Statistical Learning]

(de) Im Fokus des Fortgeschrittenenpraktikums Statistisches Lernen stehen bekannte Verfahren des maschinellen Lernens. Diese werden vor allem aus der Perspektive der mathematischen Statistik betrachtet. Für vorgestellte strukturierte und unstrukturierte Daten wird den Studierenden das Finden passender Lösungsansätze, deren Implementierung, z.B. in der Statistiksoftware R, sowie Interpretationstechniken der Ergebnisse vermittelt. Vor- und Nachteile der eingesetzten Methoden sowie die zugrundeliegenden Modellannahmen werden aus wahrscheinlichkeitstheoretischer bzw. statistischer Sicht diskutiert. Die Studierenden haben die Möglichkeit ihr in früheren Lehrveranstaltungen erworbenes Wissen zu Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik anzuwenden. Ein Schwerpunkt des Praktikums ist die eigenständige Implementierung von Modellen des maschinellen Lernens unter anderem mittels Frameworks wie TensorFlow, mlr3, Keras.

(en) The focus of the Advanced Computerlab Statistical Learning is on well-known machine learning methods. These are mainly considered from the perspective of mathematical statistics. For presented structured and unstructured data, students are taught how to find suitable solutions, how to implement them, e.g. in the statistical software R, and how to interpret the results. Advantages and disadvantages of the methods used as well as the underlying model assumptions are discussed from a probabilistic or statistical point of view. Students have the opportunity to apply their knowledge of probability theory and mathematical statistics acquired in previous courses. One focus of the course is the independent implementation of machine learning models using frameworks such as TensorFlow, mlr3, Keras, among others.

Lernformen:

(de) Vorlesung, Übungen (en) Lecture, Exercises

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben und/oder eines Portfolios.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according or Portfolio to examiners specifications.</p> <p>The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Slides, Projector, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: (de) wird in der Veranstaltung bekannt gegeben (en) will be announced in the lecture</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es ist eines der angebotenen Fortgeschrittenenpraktika auszuwählen.</p> <p>Das Fortgeschrittenenpraktikum Numerik setzt den Besuch zumindest einer vertiefenden Numerik-Veranstaltung voraus, beispielsweise können dies die Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen oder die Numerische Lineare Algebra oder die Numerischen Methoden in der Finanzmathematik oder die "Numerical Methods and Learning from Data" oder eine andere gleichwertige vertiefende Numerik-Veranstaltung sein.</p> <p>Das Fortgeschrittenenpraktikum Optimierung setzt den Besuch zumindest einer entsprechenden, vertiefenden Optimierungsveranstaltung voraus, in der Regel sind dies die Diskrete Optimierung oder die Dynamische Optimierung".</p> <p>Das Fortgeschrittenenpraktikum Data Science setzt den Besuch mindestens einer vertiefenden Veranstaltung aus den Bereichen Maschinelles Lernen oder Nichtlineare Optimierung voraus. In Frage kommen zum Beispiel "Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen", "Statistisches und Maschinelles Lernen", "Kontinuierliche Optimierung" und "Optimierung in Maschinellern Lernen und Datenanalyse". Grundlegende Kenntnisse in Python sind von Vorteil.</p> <p>Das Fortgeschrittenenpraktikum Statistisches Lernen setzt Kenntnisse der mathematischen Statistik und grundlegende Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie, wie sie z.B. in den Veranstaltungen Wahrscheinlichkeitstheorie", "Statistische Verfahren" oder "Mathematische Statistik" vermitteln werden, voraus. Außerdem sind grundlegende Kenntnisse in R oder Python von Vorteil.</p> <p>(en) One of the courses (Advanced Computerlab) must be chosen.</p> <p>The Advanced Computerlab Numerical Analysis requires the attendance of at least one in-depth numerics course. For example, this can be the "Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen" or the "Numerical Linear Algebra" or the "Numerische Methoden in der Finanzmathematik" or "Numerical Methods and Learning from Data" another equivalent in-depth numerics course.</p> <p>The Advanced Computerlab Optimization requires the attendance of at least one corresponding in-depth optimization course, usually "Discrete Optimization" or "Dynamic Optimization".</p> <p>The Advanced Computerlab Data Science requires the attendance of at least one in-depth course from the areas of Machine Learning or Nonlinear Optimization. Examples are "Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen", "Statistisches und Maschinelles Lernen", "Kontinuierliche Optimierung" and "Optimierung in Maschinellern Lernen und Datenanalyse". Basic knowledge in Python is an advantage.</p> <p>The Advanced Computerlab Statistical Learning requires knowledge of mathematical statistics and basic concepts of probability theory, as taught e.g. in the courses Probability Theory, Statistische Verfahren or "Mathematical Statistics". Basic knowledge of R or Python is an advantage.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Professionalisierungsbereich</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Mathematisches Seminar		Modulnummer: MAT-STD6-80	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: MathSeminar	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	92 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Master-Seminar Optimierung (S) Master-Seminar Stochastik (S) Master-Seminar Diskrete Mathematik (S) Spektraltheorie (S) Master-Seminar Numerik (S) Anwendung von partiellen Differentialgleichungen (S) Master-Seminar Funktionalanalysis (S) Seminar Ausgewählte Kapitel der Funktionentheorie (S) Master-Seminar Dynamische Systeme (S) Master-Seminar Algebraische Geometrie (S) Master-Seminar Stochastische Differentialgleichungen (S) Master-Seminar Gruppentheorie (S) Master-Seminar Analysis (S) Master-Seminar Differentialgleichungen (S) Master-Seminar Probabilistic Methods in Telecommunications (S) Lerne, reduziere und assimiliere – mathematische Themen im Bereich neuronale Netze, Modellreduktion und Datenassimilation (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) - Erwerb von sozialen und beruflichen Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen und Strategien zur Verhaltensänderung - Kompetenzen und Fähigkeiten in freier Rede, ausgewählten Gesprächstechniken und ausgewählten Moderations- und Präsentationstechniken - vertiefte Kenntnis von und Fähigkeit im Umgang mit Informations-/Kommunikationstechnologien - vertiefte Kenntnisse des Schreibens mathematisch-technischer Texte, Bibliographierens, Exzerpieren und der Informationsverwaltung, sowie Grundlagen wissenschaftlicher Argumentation und wissenschaftlicher - Grundkenntnisse der Wissenschaftsgeschichte der Mathematik - vertiefte Kenntnisse gesellschaftlicher Bezüge der Fachwissenschaft Mathematik (wirtschaftliche, politische, soziale, ethische Bezüge) - Erwerb handlungsorientierter Fähigkeiten für die Kommunikation im beruflichen Alltag bei Präsentation, Vermittlung und Dokumentation von Inhalten.			
(en) - Acquisition of social and professional skills - Competencies and skills in free speech, selected conversation techniques and selected moderation and presentation techniques - In-depth knowledge of and ability to deal with information and communication technologies - In-depth knowledge of writing mathematical-technical texts, bibliographies, excerpts and information management, as well as basics scientific reasoning - basic knowledge of the history of science of mathematics - In-depth knowledge of the societal references of mathematics (economic, political, social, ethical references) - Acquisition of action-oriented skills for communication in everyday professional life when presenting, conveying and documenting content.			
Inhalte: (de) abhängig vom gewählten Seminar (en) depending on the seminar chosen			

Lernformen: Seminar
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form eines Referats nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 "Referat" according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik
Sprache: Deutsch, Englisch
Medienformen: ---
Literatur: (de) abhängig vom gewählten Seminar (en) depending on the seminar chosen
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Professionalisierungsbereich
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Professionalisierungsmodul "Schlüsselqualifikationen"		Modulnummer: MAT-STD3-93	
Institution: Mathematik Institute 3		Modulabkürzung: SQ	
Workload:	90 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	3	Selbststudium:	92 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	var
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematical English (Ku) Wissenschaftliche Textverarbeitung mit LaTeX (EinfKurs) Weltkulturen und Mathematik - Einführung in die Ethnomathematik (V) Vom urzeitlichen Schnitzknochen zur mechanischen Rechenmaschine - Zur Geschichte technischer Hilfsmittel der Mathematik (S) Geschichte der Mathematik (V) Statistisches Praktikum (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Im Bereich 'Schlüsselqualifikationen' werden Lehrveranstaltungen im Umfang von bis zu 3 LP absolviert.			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: Es sollen handlungsorientierte Angebote wahrgenommen und/oder Angebote, die das Kennenlernen anderer Fachkulturen zum Ziel haben, gewählt werden.			
I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfachs im Berufsleben.			
II. Wissenschaftskulturen Die Studierenden - lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen, - lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten, - können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, - erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen, - kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen, - können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen.			
III. Handlungsorientierte Angebote Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen).			
Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit, - Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, - Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten, - kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen, - Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder - sich in einer anderen Sprache auszudrücken.			
Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.			
Inhalte: Verschiedene in den Wahlveranstaltungen des Gesamtprogramms			
Lernformen: Verschiedene in den Wahlveranstaltungen des Gesamtprogramms			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Studienleistung je nach Vorgabe der gewählten Veranstaltung/des gewählten Moduls. Die Prüfungsmodalitäten richten sich nach dem anbietenden Fach.
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik
Sprache: Deutsch
Medienformen: je nach Lehrveranstaltung
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Professionalisierungsbereich
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Masterarbeit Finanz- und Wirtschaftsmathematik				Modulnummer: MAT-STD6-82	
Institution: Mathematik Institute 6				Modulabkürzung: MScArbeit	
Workload:	900 h	Präsenzzeit:	0 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	30	Selbststudium:	900 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	0
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)					
Qualifikationsziele: - Selbstständige Erarbeitung eines grundlegenden für die Mathematik relevanten Themas - Fähigkeit, Probleme selbstständig zu identifizieren und zu analysieren - Erarbeitung von Lösungsansätzen - Fähigkeit, mathematische Themenbereiche der Forschung wissenschaftlich methodisch zu bearbeiten - Fähigkeit, die eigene Vorgehensweise und die Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung strukturiert darzustellen - Kenntnisse in Literatursuche und Einordnung der Arbeit in einen fachspezifischen Kontext - Erlernen von Schlüsselqualifikationen: Management eines eigenen Projekts, Präsentationstechniken und Verfeinerung rhetorischer Fähigkeiten.					
Inhalte: Erarbeitung einer Thematik					
Lernformen: Selbständige Einarbeitung, Beratung durch Lehrende					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung. Die Masterarbeit wird im Rahmen einer wissenschaftlichen Veranstaltung präsentiert; die Präsentation wird nicht benotet.					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik					
Sprache: Deutsch, Englisch					
Medienformen: ---					
Literatur: ---					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Masterarbeit					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: Advanced Topics in Matrix Analysis		Modulnummer: MAT-STD6-91	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: AdvTopcsMatrixAnal ysis	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Topics in Matrix Analysis (Ü) Advanced Topics in Matrix Analysis (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Nach Abschluss der Veranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, Probleme aus dem Bereich der Matrix Analysis besser einordnen zu können und selbstständig Lösungsansätze auf der Grundlage der in der Vorlesung behandelten Thematiken entwickeln zu können.			
Inhalte: The first part of the course aims to give a reasonable treatment of the theory of matrix functions and numerical methods for computing them. For instance, the matrix exponential and the matrix logarithm are discussed as well as the matrix sine and cosine functions with applications. Furthermore, we will consider matrix square roots, their connection to the Polar decomposition and matrix approximation problems. In the second part of the course matrix groups (i.e. subgroups of invertible matrices) are considered. In particular, the classical special and general linear groups, the orthogonal and unitary groups and the symplectic group are analyzed from a numerical, analytical and topological point of view and several applications are discussed.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien			
Literatur: Nicolas J. Higham, Functions of Matrices, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2008. Charles Johnson, Roger Horn, Topics in Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1991. Charles Johnson, Roger Horn, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 2013. Andrew Baker, Matrix Groups An Introduction to Lie Group Theory, Springer, 2002. Morton Curtis, Matrix Groups, Springer, 1984. Kristopher Tapp, Matrix Groups for Undergraduates, American Mathematical Society, 2005.			

Erklärender Kommentar:

Die Veranstaltung kann auf Deutsch oder Englisch (auf Wunsch der Studentinnen und Studenten) gehalten werden. Es werden die Kenntnisse aus folgenden Veranstaltungen vorausgesetzt: Lineare Algebra 1 & 2, Analysis 1 & 2, Einführung in die Numerik.

Kategorien (Modulgruppen):

den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Algorithmen und Komplexität für Quantencomputer				Modulnummer: MAT-STD6-95	
Institution: Mathematik Institute 6				Modulabkürzung: AKQ	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Algorithmen und Komplexität für Quantencomputer (Ü) Algorithmen und Komplexität für Quantencomputer (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)					
Qualifikationsziele: (de) <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter <ul style="list-style-type: none"> - Beherrschung der Grundlagen zum Verständnis der Funktionsweise von Quantencomputern - Kenntnis algorithmischer Anwendungen dieser Funktionsweisen - Verständnis der Bedeutung von Quantencomputermodellen für die Theorie der Berechenbarkeit (en) <ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples <ul style="list-style-type: none"> - Understanding the fundamentals to understand the model of a quantum computer - Introduction to algorithmic application of this model - Understanding the quantum computer model in light of the theory complexity 					
Inhalte: (de) <ul style="list-style-type: none"> - Mathematische und physikalische Grundlagen für Quantencomputer - Rechnermodel für Quantencomputer - Wichtige Algorithmen für Quantenrechnermodelle - Zusammenhang von Berechenbarkeit und Quantencomputern (en) <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals from mathematics and physics for quantum computers - Computational model for quantum computers - Central algorithms for the quantum computer model - Relation to complexity 					
Lernformen: (de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise					

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1</p> <p>Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications.</p> <p>Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications.</p> <p>The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Beamer (en) Blackboard, Projector</p>
<p>Literatur: (de) wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</p> <p>(en) will be announced in the lecture</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in "Lineare und Kombinatorische Optimierung" oder in "Diskrete Optimierung" vorausgesetzt.</p> <p>(en) Mathematical knowledge in "Lineare und Kombinatorische Optimierung" or in "Diskrete Optimierung" is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Algorithmen zur Lösung der Euler und Navier-Stokes Gleichungen				Modulnummer: MAT-STD7-09	
Institution: Mathematik Institute 7				Modulabkürzung: AlgLsg	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Algorithmen zur Lösung der Euler und Navier-Stokes Gleichungen (V) Algorithmen zur Lösung der Euler und Navier-Stokes Gleichungen (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)					
Qualifikationsziele: (de) <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Umsetzung aus der numerischen Mathematik bekannte Algorithmen in die Praxis - Kennenlernen von Netzdatenstrukturen - Differentiation von diskretisierten Differential- und Integralgleichungen, und Umsetzung von deren Darstellungen in Programmiersprachen (en) <ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Realization of algorithms introduced in numerical mathematics - Get to know data structures required for meshing strategies - differentiation of discretized partial differential and integral equations and realization of their representation in programming languages 					
Inhalte: (de) Im Rahmen der Vorlesung werden Algorithmen zur approximativen Lösung der Euler- und Navier-Stokes Gleichungen vorgestellt und untersucht. Ausgehend von bekannten Diskretisierungsschemata (z. B. finite Volumen Verfahren) liegt der Schwerpunkt auf der Diskussion impliziter Runge-Kutta Verfahren, die als Glätter in einem Mehrgitterverfahren verwendet werden. Zur Umsetzung dieser Verfahren werden notwendige Schritte wie Differentiation der diskretisierten Gleichungen, Struktur der Ableitungsmatrizen und iterative Verfahren zum approximativen Lösen der linearen Gleichungssysteme erörtert. Abschließend werden verschiedene Varianten der Algorithmen verglichen und deren Vor- und Nachteile angesprochen. (en) The lecture is about algorithms suited to approximate solutions of the Euler and Navier-Stokes equations. Starting with well-known discretization schemes (such as finite-volume methods) the focus of the lecture is the design of smoothers for nonlinear multigrid methods. These smoothers are based on the idea of implicit Runge-Kutta methods. To realize these methods necessary requirements, for example differentiation of discretized governing equations, structure of derivative matrices as well as iterative methods for efficiently solving the linear systems, are discussed. Finally, different variants of these methods are compared and their advantages and disadvantages are discussed.					
Lernformen: (de) Vorlesung, Übungsaufgaben (en) Lecture, Exercises					

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam (90 min.) or oral exam (30 min.) according to examiners specifications.</p> <p>Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications.</p> <p>The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Folien, Beamer (en) Blackboard, slides, projector</p>
<p>Literatur: - Blazek, J.: Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications - Vorlesungsskriptum (Englisch)/Lecture script</p>
<p>Erklärender Kommentar: Diese Veranstaltung wird von Priv.-Doz. Dr. habil. Stefan Langer angeboten.</p> <p>(de) Es werden Kenntnisse vorausgesetzt in 1) Numerischer Mathematik, 2) Numerische lineare Algebra, 3) Partielle Differentialgleichungen, 4) Programmiersprache C / C++.</p> <p>(en) Mathematical knowledge in 1) Numerical Mathematics 2) Numerical linear algebra 3) Partial Differential equations 4) Programming languages C/C++ is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Applied Algebra and Geometry		Modulnummer: MAT-STD7-57	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: ApplAlgebraGeom	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 154 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Applied Algebra and Geometry (V) Applied Algebra and Geometry (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter Die Studierende - verstehen verschiedene algebraische und geometrische Aspekte von Matrizen und Tensoren sowie ihre Anwendungen. (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples The Students - understand various algebraic and geometric aspects of matrices and tensors as well as their applications.			
Inhalte: (en) 1. Tensors and their ranks - complexity of matrix multiplication - different notions of ranks of a tensor - tensor decompositions 2. Low-rank approximation of tensors - matrix case (Eckart-Young theorem, SVD decomposition) - tensor flattenings, multilinear rank, higher order SVD - tensor networks			
Lernformen: (de) Vorlesung mit integrierter Übung (en) Lecture with integrated exercises			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): 1 Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.			

Turnus (Beginn): Unregelmäßig
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik
Sprache: Englisch
Medienformen: (de) (virtuelle) Tafel (en) (virtual) Blackboard
Literatur: (de/en) - J. M. Landsberg, Tensors: Geometry and Applications, Graduate Studies in Mathematics (128), Americal Mathematical Society, 2011. - I. R. Shafarevich, Basic algebraic geometry. I. Varieties in projective space, 2nd ed., Springer, translated from the 1988 Russian edition, 1994. - C. Eckart and G. Young, The approximation of one matrix by another of lower rank, Psychometrika, Vol. 1, pp. 211-218, 1936. - W. Hackbusch, Tensor Spaces and Numerical Tensor Calculus, 2nd ed., Springer Series in Computational Mathematics (56), Springer, 2019.
Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in "Lineare Algebra" und "Analysis 1 & 2" vorausgesetzt. Kenntnisse in der Funktionalanalysis und der Algebra sind hilfreich (en) Mathematical knowledge in "Linear Algebra" und "Analysis 1 & 2" is required. Knowledge in "Functional Analysis" and "Algebra" is helpful.
Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Ausgewählte Themen der partiellen Differentialgleichungen		Modulnummer: MAT-STD7-23	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: AusgewThPDE	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ausgewählte Themen der Partiellen Differentialgleichungen (OV) Ausgewählte Themen der Partiellen Differentialgleichungen (OÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. Konstantin Merz			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter Kennenlernen moderner Methoden der partiellen Differentialgleichungen und ihrer Anwendungen - Herausstellen der Verbindung zwischen der Theorie der partiellen Differentialgleichungen und der Spektraltheorie am Beispiel des Laplace-Beltrami-Operators auf Riemannschen Mannigfaltigkeiten			
Inhalte: vorlesungsspezifische Qualifikationsziele: (de) Kennenlernen moderner Methoden der partiellen Differentialgleichungen und ihrer Anwendungen - Herausstellen der Verbindung zwischen der Theorie der partiellen Differentialgleichungen und der Spektraltheorie am Beispiel des Laplace-Beltrami-Operators auf Riemannschen Mannigfaltigkeiten (en) Becoming acquainted with modern methods in partial differential equations and their applications - Highlighting the connection between partial differential equations and spectral theory using the example of the Laplace-Beltrami operator on Riemannian manifolds			
Inhalte/contents: (de) Hadamard Parametrix, Eigenfunktionen des Laplace-Beltrami-Operators of Riemannschen Mannigfaltigkeiten, Beweis der scharfen Weyl-Formel, Verbesserung auf dem Torus und Verbindung zum Gitterzählproblem, Einführung in mikrolokale Analysis, Satz von Duistermaat-Guillemin zur Verbesserung spektraler Asymptotiken (en) Hadamard parametrix, eigenfunctions of the Laplace-Beltrami operator on Riemannian manifolds, proof of the sharp Weyl formula, improvement for the torus and connection to the lattice counting problem, introduction to microlocal analysis, Duistermaat-Guillemin theorem and improved spectral asymptotics			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			

Sprache: Deutsch, Englisch
Medienformen: Tafel, Internetseite mit Downloadbereich
Literatur: Literatur/Literature: - L. Hörmander The Analysis of Linear Partial Differential Operators - C. D. Sogge Fourier Integrals in Classical Analysis - C. D. Sogge Hangzhou Lectures on Eigenfunctions Of The Laplacian Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben./Further literature will be announced in the lecture.
Erklärender Kommentar: Kenntnisse in Analysis 1-3 und PDE werden vorausgesetzt. Kenntnisse in Funktionalanalysis und Distributionentheorie sind hilfreich, werden aber nicht vorausgesetzt.
Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Convex Analysis		Modulnummer: MAT-STD7-27	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: ConvAna	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Konvexe Analysis (V) Konvexe Analysis (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Studierenden besuchen in der ersten Semesterhälfte die Vorlesung und Übung zur "Convex Analysis" mit 4+2 SWS (in der zweiten Semesterhälfte mit 0+0 SWS).			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen der Begriffe der konvexen Analysis und deren Bedeutung in Anwendungen (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - notions of convex analysis and their role in applications			
Inhalte: (de) Die Studierenden kennen die Begriffe der konvexen Analysis und deren Bedeutung in Anwendungen. Sie können mit den Begriffen umgehen, und mathematische und angewandte Probleme mit Hilfe der konvexen Analysis lösen. Inhalte: - Konvexe Mengen und Funktionen - Subdifferentiale und monotone Operatoren - Konjugation und Dualität (en) The students know the notions of convex analysis and their role in applications. They are able to use the notions and can solve mathematical and applied problems with the help of convex analysis.			
Contents: - Convex sets and functions - Subdifferentials and monotone operators - Conjugation and duality			
Lernformen: (de) Vorlesung , Übung (en) Lecture, Exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			

Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik
Sprache: Englisch
Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet
Literatur: - Jonathan M. Borwein, Jon D. Vanderwerff, Convex Functions, Cambridge University Press, 2010 - R. Tyrell Rockafellar, Convex Analysis, Princeton University Press, 1972 - Amir Beck, First-Order Methods in Optimization, SIAM, 2017 - Dimitri P. Bertsekas, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003
Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in Analysis 1 und 2 sowie in Linearer Algebra vorausgesetzt. (en) Mathematical knowledge in "Analysis 1 und 2" and "Lineare Algebra" is required.
Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Convex Analysis		Modulnummer: MAT-STD7-18	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: ConvAna	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Konvexe Analysis (V) Konvexe Analysis (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen der Begriffe der konvexen Analysis und deren Bedeutung in Anwendungen (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - notions of convex analysis and their role in applications			
Inhalte: (de) Die Studierenden kennen die Begriffe der konvexen Analysis und deren Bedeutung in Anwendungen. Sie können mit den Begriffen umgehen, und mathematische und angewandte Probleme mit Hilfe der konvexen Analysis lösen. Inhalte: - Konvexe Mengen und Funktionen - Subdifferenziale und monotone Operatoren - Konjugation und Dualität - Proximaloperatoren und Resolventen - Methoden der konvexen Optimierung (en) The students know the notions of convex analysis and their role in applications. They are able to use the notions and can solve mathematical and applied problems with the help of convex analysis. Contents: - Convex sets and functions - Subdifferentials and monotone operators - Conjugation and duality - Proximal maps and resolvents - Methods of convex optimization			
Lernformen: (de) Vorlesung , Übung (en) Lecture, Exercise			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: - Jonathan M. Borwein, Jon D. Vanderwerff, Convex Functions, Cambridge University Press, 2010 - R. Tyrrell Rockafellar, Convex Analysis, Princeton University Press, 1972 - Amir Beck, First-Order Methods in Optimization, SIAM, 2017 - Dimitri P. Bertsekas, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in Analysis 1 und 2 sowie in Linearer Algebra vorausgesetzt. (en) Mathematical knowledge in "Analysis 1 und 2" and "Lineare Algebra" is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Fourierrestriktion und Anwendungen		Modulnummer: MAT-STD7-22	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: FourierAnw	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 154 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fourierrestriktion und Anwendungen (OV) Fourierrestriktion und Anwendungen (OÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. Konstantin Merz			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen moderner Methoden der harmonischen Analysis und ihrer Anwendungen - Herausstellen der Verbindung zwischen Problemen der Fourieranalysis und geometrischer Maßtheorie anhand der Restriktions- und der Keakeya-Vermutungen 			
Inhalte: (de) Unschärfepinzipp, oszillatorische Integrale, Restriktionsvermutung, Tomas-Stein-Theorem, Hausdorff-Maße, Verbindung zwischen Restriktions- und Keakeya-Vermutung, lokalisierte Restriktionsabschätzungen, Zerlegung in Wellenpakete, Littlewood-Paley-Abschätzungen, bilineare und multilineare Restriktion (en) Uncertainty principle, oscillatory integrals, restriction conjecture, Tomas-Stein theorem, Hausdorff measures, connection between restriction problem and Keakeya conjecture, localized restriction estimates, wave packet decomposition, square function estimates, bilinear and multilinear restriction			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch, Englisch			
Medienformen: Tafel, Internetseite mit Downloadbereich			
Literatur: Literatur/Literature: C. Demeter Fourier Restriction, Decoupling, and Applications C. D. Sogge Fourier Integrals in Classical Analysis E. M. Stein Harmonic Analysis T. H. Wolff Lectures on Harmonic Analysis Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben./Further literature will be announced in the lecture.			

Erklärender Kommentar:

Kenntnisse in Analysis 1-3 werden vorausgesetzt. Kenntnisse in Funktional- und Fourieranalysis sind hilfreich, werden aber nicht vorausgesetzt. Das Modul bietet sich als ergänzende Veranstaltung für Physiker (Master) an.

Kategorien (Modulgruppen):

den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Gemischt-ganzzahlige Optimierung		Modulnummer: MAT-STD7-20	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: GemGanzzOpt	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Gemischt-ganzzahlige Optimierung (V) Gemischt-ganzzahlige Optimierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter 			
Inhalte: (de) vorlesungsspezifische Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden, von Modellierung bis Algorithmen - Kenntnis der Grundlagen der Theorie ganzzahliger und gemischt-ganzzahliger Optimierungsprobleme sowie vertiefte Kenntnisse über Methoden zu deren Lösung in der Praxis, insbesondere Branch-and-Cut-and-Price Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Polyedertheorie, Darstellungssätze - Vollständige Unimodularität, Vollständige Duale Ganzzahligkeit - Chvatal-Abschluss, (Chvatal-)Gomory-Schnittebenen, Schnittebenenverfahren - Relaxierungen (Lagrange, LP) und Dekompositionstechniken - Branch-and-Bound-Verfahren und deren Komponenten - Branch-and-Cut, Separierungsprobleme und Schnittebenenenerzeugung - Branch-and-Price, Dekomposition und Spaltengenerierung - Gemischt-ganzzahlige nichtlineare Optimierung Contents: (en) <ul style="list-style-type: none"> - basic polyhedral theory - total unimodularity, total dual integrality - Chvatal closure, (Chvatal-)Gomory cuts, cutting plane methods - relaxations (Lagrange, LP) and decomposition techniques - branch-and-bound algorithms and their components - branch-and-cut, separation problems and cutting plane generation - branch-and-price, decomposition and column generation - mixed-integer nonlinear programming 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			

Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik
Sprache: Deutsch, Englisch
Medienformen: Tafel, Beamer-Folien, Skript, Übungsaufgaben, Webseite, Software
Literatur: Literatur/Literature: - A. Schrijver: Theory of Linear and Integer Programming - M. Grötschel, L. Lovász, A. Schrijver: Geometric Algorithms and Combinatorial Optimization - M. Conforti, G. Cornuéjols, G. Zambelli: Integer Programming
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in "Einführung in die Mathematische Optimierung" und "Lineare und kombinatorische Optimierung" vorausgesetzt. Kenntnisse aus der "Diskreten Optimierung" sowie Programmierpraktika sind hilfreich. Die begleitende Literatur ist in englischer Sprache verfasst.
Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Introduction to Finite-volume-method		Modulnummer: MAT-STD7-10	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: FinVolMeth	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Finite-Volumen-Methode für die numerische Simulation (V) Finite-Volumen-Methode für die numerische Simulation (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Umsetzung aus der numerischen Mathematik bekannte Algorithmen in die Praxis - Kennenlernen von Netzdatenstrukturen - Differentiation von diskretisierten Differential- und Integralgleichungen, und Umsetzung von deren Darstellungen in Programmiersprachen (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Realization of algorithms introduced in numerical mathematics - Get to know data structures required for meshing strategies - differentiation of discretized partial differential and integral equations and realization of their representation in programming languages			
Inhalte: (de) Die Studierenden lernen die Grundlagen der Diskretisierung partieller Differentialgleichungen und Integralgleichungen unter Verwendung von Finite-Volumen-Verfahren auf hybriden Netzen. Ausgehend von Konvektions-Diffusionsprozessen werden die Prinzipien stabiler Methoden zur numerischen Behandlung und Umsetzung entwickelt. Die dafür notwendigen Techniken werden im Rahmen der Vorlesung vorgestellt und erläutert. (en) The students learn the basic ideas required to discretize partial differential and integral equations using finite-volume methods for mixed element meshes. Based on convection-diffusion processes the principles to realize stable numerical methods are discussed. Required knowledge and techniques are presented in the lecture.			
Lernformen: (de) Vorlesung, Übungsaufgaben (en) Lecture, exercises			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam (90 min.) or oral exam (30 min.) according to examiners specifications.</p> <p>Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications.</p> <p>The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Folien, Beamer (en) Blackboard, slides, projector</p>
<p>Literatur: (de/en) - Blazek, J.: Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications - Vorlesungsskriptum (Englisch)/Lecture script</p>
<p>Erklärender Kommentar: Diese Veranstaltung wird von Priv.-Doz. Dr. habil. Stefan Langer angeboten.</p> <p>(de) Es werden Kenntnisse vorausgesetzt in 1) Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen 2) Numerische Verfahren zum Lösen von Gleichungssystemen 3) Zeitschrittverfahren</p> <p>(en) Mathematical knowledge in 1) Ordinary and partial differential equations 2) Numerical methods for solving systems of equations 3) Time stepping methods is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2022) (Master), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Kontinuierliche Optimierung in Data Science				Modulnummer: MAT-STD7-11	
Institution: Mathematik Institute 7				Modulabkürzung: KontOptDataSc	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuierliche Optimierung in Data Science (V) Kontinuierliche Optimierung in Data Science (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Christian Kirches					
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen exemplarischer Aufgabenstellungen aus dem Bereich Data Science - Erwerb von ausgewählten Problemlösefähigkeiten mit Mitteln der kontinuierlichen Optimierung - Beherrschen von Theorie und Algorithmik der kontinuierlichen Optimierung im Zusammenhang mit statistischen Phänomenen der Datengrundlagen (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Introduction to exemplary problems in Data Science - Acquiring selected problem solving abilities using methods of continuous optimization - Mastering theory and algorithms of continuous optimization in the context of statistical phenomena of the data basis					
Inhalte: (de/en) - Linear and Nonlinear Regression - Matrix Completion - Low Rank Parameterization - Nonnegative Matrix Factorisation - Sparse Inverse Covariance - Sparse Principal Component Analysis - Nichtlineare Support Vector Machines - Logistic Regression - Deep Learning - selected applications					
Lernformen: (de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise					

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: (de) wird in der Veranstaltung bekannt gegeben (en) will be announced in the lecture</p>
<p>Erklärender Kommentar: ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen		Modulnummer: MAT-STD5-59	
Institution: Mathematik Institute 5		Modulabkürzung: MaschLernNeuroNetz	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen (V) Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen (klÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Timo de Wolff			
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Fähigkeit der Charakterisierung neuronaler Netze anhand mathematischer Größen und Begriffe - Kennenlernen verschiedener Einsatzgebiete und Anwendungen neuronaler Netze - Verständnis von Optimierungsmethoden für das Training neuronaler Netze (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Ability to characterize neural networks in mathematical terms - Knowledge of different use cases and applications of neural networks - Understanding of optimization methods for the training of neural networks			
Inhalte: (de) - Mehrschichtige neuronale Netze - Backpropagation-Algorithmus - Regularisierung - Stochastische Gradientenverfahren - Optimierungsmethoden zweiter Ordnung (en) - Multilayer neural networks - Backpropagation-Algorithms - Regularization - Stochastic gradient methods - Second order optimization methods			
Lernformen: (de) Vorlesung und kleine Übung (en) Lecture and Exercise			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, slides, projector, websites with download area</p>
<p>Literatur: - I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2017 - C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra vorausgesetzt. (en) Mathematical knowledge in Analysis' and Linear Algebra is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2022) (Master), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Mathematics of Deep Learning				Modulnummer: MAT-STD7-53	
Institution: Mathematik Institute 7				Modulabkürzung: MathDeepLearning	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematik der Neuronalen Netze (V) Mathematik der Neuronalen Netze (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr. Nicole Mücke					
Qualifikationsziele: (de) Die Studierenden - verstehen die Vernetzung und die komplexen Bezüge zwischen dem eigenen mathematischen Wissens und den Inhalten der Veranstaltung - verstehen die Theorie der Veranstaltung als Ganzes beherrschen die zugehörigen Methoden - können die Methoden der Veranstaltung anwenden und analysieren - beherrschen die wesentlichen Grundlagen des Gebietes - können einzelne Methoden in einen größeren Zusammenhang einordnen - lernen die mathematischen Werkzeuge um neuronal Netze zu verstehen - lernen, wie Expressivität, Optimierung und Generalisierung die statistischen Eigenschaften von neuronalen Netzen beeinflussen (en) The students - understand the of the complex links between their previous mathematical knowledge and the contents of the lecture - understand the theoretical body of the lecture as a whole and master the corresponding methods - are able to analyze and apply the methods of the lecture - understand the applied methods and are able to analyze these - master the foundations of the field - are able to them into a larger context - learn the mathematical tools for a rigorous understanding on neural networks - understand the interplay of expressivity, optimization and generalisation and how these concepts impact the learning properties of deep neural networks					
Inhalte: (de) - Überparametrisierung in linearen Modellen - Rosenblatts Perceptron - Gleichmäßige Konvergenz und Generalisierung - Beziehung zu Kernmethoden und Mean-Field approach - Robustheit (en) - overparameterization in linear models - Rosenblatts Perceptron - uniform convergence and generalization - the kernel perspective - the mean-field approach - robustness					
Lernformen: (de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise					

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications.</p> <p>Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications.</p> <p>The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: (de) Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. (en) Will be announced in the lecture.</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in Stochastik/ Statistik vorausgesetzt. Kenntnisse in statistischer Lerntheorie sind hilfreich, werden aber nicht vorausgesetzt. (en) Knowledge of stochastics/statistics is required. Knowledge of statistical learning theory is helpful but not required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Mathematische Grundlagen der klassischen statistischen Mechanik		Modulnummer: MAT-STD6-90	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: MKISatMech	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematische Grundlagen der klassischen statistischen Mechanik (klÜ) Mathematische Grundlagen der klassischen statistischen Mechanik (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Verständnis für Analysis in vielen reellen Variablen und der Bedeutung verschiedener Topologien dafür - Beherrschen der Konstruktion des thermodynamischen Limes für Gittersysteme - Kennenlernen der Spektraltheorie des Witten Laplacians und seiner Bedeutung für die statistische Mechanik 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Statistische Ensembles in der Physik - Existenz und Konstruktion des thermodynamischen Limes - Thermodynamische Funktionen und Phasenübergänge - Korrelationsfunktionen und ihr Abfall bei großen Abständen - Witten-Laplacian für Gittersysteme - Berechnung der Asymptotik der Korrelationsfunktionen mit Hilfe des Witten-Laplacians 			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - R.A. Minlos: Introduction to Mathematical Statistical Physics - D. Ruelle: Statistical Mechanics: Rigorous Results - B. Simon: Statistical Mechanics of Lattice Gases 			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Matrixfunktionen		Modulnummer: MAT-STD7-24	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: MatrixFkt	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Matrixfunktionen (OV) Matrixfunktionen (OÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse weiterführender Themen der Matrix Analysis und angewandten linearen Algebra, insbesondere zum Thema Matrixfunktionen - Fähigkeit zur Analyse weiterer, nicht behandelter Matrixfunktionen - Fähigkeit aus den vorgestellten generellen Theorien für Spezialfälle (z. B. symmetrische oder diagonalisierbare Matrizen) angepasste Aussagen herzuleiten (en) <ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge about advanced topics from matrix analysis and applied linear algebra with a focus on functions of matrices - Ability to analyze further matrix functions and to derive specific results 			
Inhalte: (de) Inhalte: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Theorie und Numerik von Matrixfunktionen. Es werden das Matrix-Exponential, der Matrix-Logarithmus sowie die Sign-, Wurzel- und Polarfunktion thematisiert. Daneben werden Fréchet-Ableitungen, Matrixapproximationen (z. B. Procrustes Probleme, Padé-Approximationen), Matrixgleichungen, Matrixzerlegungen und weitere verwandte Themen behandelt.			
(en) Contents: The course aims to give a reasonable treatment of the theory of matrix functions and numerical methods for computing them. Matrix functions such as the exponential, logarithm, sign, square root and polar function are discussed along with Fréchet derivatives, matrix approximation problems (e.g. Procrustes problems, Padé approximants), matrix equations, decompositions and other related topics.			
Lernformen: Vorlesung und große Übung			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: Präsentationsfolien (Online-Vorlesung)</p>
<p>Literatur: * Nicolas J. Higham, Functions of Matrices, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2008. * Charles Johnson, Roger Horn, Topics in Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1991. * Michelle Schatzman, Numerical Analysis, Oxford University Press, 2005.</p>
<p>Erklärender Kommentar: Es werden die Kenntnisse aus folgenden Veranstaltungen vorausgesetzt: Lineare Algebra 1 & 2, Analysis 1 & 2, Einführung in die Numerik.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Nichtnegativität und polynomielle Optimierung				Modulnummer: MAT-STD6-92	
Institution: Mathematik Institute 6				Modulabkürzung: NichtNegPolynomOpt	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nichtnegativität und polynomielle Optimierung (Ü) Nichtnegativität und polynomielle Optimierung (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Timo de Wolff					
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Verständnis der Kernaussagen der reell algebraischen Geometrie zu Nichtnegativität und deren Bezug zur polynomiellen Optimierung - Verständnis der gängigen Methoden in der polynomiellen Optimierung in Theorie und Praxis (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Understanding of the core statements of real algebraic geometry on nonnegativity and its relation to polynomial optimization - Understanding of the common methods in polynomial optimization in theory and practice					
Inhalte: (de) - Klassische Nichtnegativität und Summen von Quadraten (SOS) - Semidefinite Optimierung: Bezug zu SOS, Momenten, Spektraedern - Positivstellensätze: Grundlage polynomieller Optimierung unter Nebenbedingungen - Polynomielle Optimierung in der Praxis: Software und Solver; Anwendungen; Theorie vs. Praxis Außerdem beispielsweise: - Tarski-Seidenberg Theorem und CAD - Stabilität und hyperbolische Optimierung - AGI-Formen - Bezüge zur theoretischen Informatik (en) - Classic nonnegativity and sums of squares (SOS) - Semidefinite optimization: reference to SOS, moments, spectrahedra - Positivstellensätze: Basics of polynomial optimization under constraints - Polynomial optimization in practice: Software and solvers; Applications; Theory vs. Practice In addition, for example: - Tarski-Seidenberg theorem and CAD - Stability and hyperbolic optimization - AGI forms - References to theoretical computer science					

<p>Lernformen: (de) Vorlesung, Übungen (en) Lectures, Exercises</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): alle zwei Jahre im Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Englisch</p>
<p>Medienformen: ---</p>
<p>Literatur: - S. Basu, R. Pollack, M.F. Roy: "Algorithms in real algebraic geometry", Springer 2003. - G. Blekherman, P.A. Parillo, R.R. Thomas "Semidefinite Optimization and Convex Algebraic Geometry", MOS-SIAM Series on Optimization, 2013. - J.B. Lasserre: "An Introduction to Polynomial and Semi-Algebraic Optimization", Cambridge University Press, 2015. - J.B. Lasserre: "Moments, Positive Polynomials and Their Applications", Imperial College Press, 2009. - M. Marshall: "Positive Polynomials and Sums of Squares", Mathematical Surveys and Monographs, AMS, 2008.</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse aus der Vorlesung Algebra vorausgesetzt. Vorkenntnisse aus den Bereichen lineare/konvexe Optimierung, kommutative Algebra, oder (computerorientierte) algebraische Geometrie sind sinnvoll, werden aber nicht vorausgesetzt. (en) Knowledge from the lecture "Algebra" is assumed. Previous knowledge of linear/convex optimization, commutative algebra, or (computer-oriented) algebraic geometry is useful, but not required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Numerical Linear Algebra in Data Science		Modulnummer: MAT-STD7-16	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: NumLA_DS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Lineare Algebra in Data Science (OV) Numerische Lineare Algebra in Data Science (OÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples			
Inhalte: (de) Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden mit Methoden der numerischen linearen Algebra im Bereich Data Mining vertraut zu machen. Nach Abschluss der Veranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, Probleme aus diesem Bereich besser einordnen zu können und selbstständig Lösungsansätze auf der Grundlage der in der Vorlesung behandelten Thematiken entwickeln zu können. (en) Students learn basic concepts and tools from numerical linear algebra that are used in data mining. After the course, students should be able to solve problems in data mining on their own using the methods discussed in the course. Inhalte/Contents: (de) Ideen und Methoden der numerischen linearen Algebra spielen eine wichtige Rolle in vielen Bereichen der Auswertung und Analyse von Daten. Die Veranstaltung gibt eine Einführung dazu, wie aus großen Datenmenge Informationen mithilfe von Konzepten und Algorithmen der numerischen linearen Algebra extrahiert werden können. Insbesondere werden im Verlauf der Veranstaltung Niedrigrangapproximationen von Matrizen, Methoden zur Lösung linearer Ausgleichsprobleme, die Singulärwertzerlegung sowie (nichtnegative) Matrixfaktorisierungen und Eigenwertalgorithmen thematisiert. (en) Ideas and algorithms from numerical linear algebra are important in several areas of data mining. This course gives an introduction on the information extraction from data by means of concepts and tools from numerical linear algebra. The following topics are covered in the course: low-rank-approximation of matrices, methods for least-squares-problems, the singular value decomposition, nonnegative matrix factorizations, eigenvalue algorithms.			
Lernformen: (de) Vorlesung und kleine Übung, Übungsaufgaben (en) Lecture, Exercises			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications.</p> <p>Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: (D) Tafel, Folien (E) Blackboard, slides</p>
<p>Literatur: - Lars Eldén, Matrix Methods in Data Mining and Pattern Recognition, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2019 - James Demmel, Applied numerical linear algebra, Society for Industrial and Applied Mathematics, 1997 - Lloyd Trefethen, David Bau, Numerical linear Algebra, Society for Industrial and Applied Mathematics, 1997 - Gene Golub, Charles van Loan, Matrix Computations, Johns Hopkins University Press, 2013</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in "Einführung in die Numerik" vorausgesetzt. (en) Mathematical knowledge in "Introdcution in Numerical Mathematics" is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Numerical Methods and Learning from Data		Modulnummer: MAT-STD7-07	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: NumMethLearnData	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerical Methods and Learning from Data (OV) Numerical Methods and Learning from Data (OÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter <ul style="list-style-type: none"> - Behandlung numerischer Methoden, die Eingang finden in Techniken im Bereich Data Science, etwa Deep Learning oder Machine Learning - Grundzüge des Learnings vermitteln, etwa Deep Learning Networks (en) <ul style="list-style-type: none"> - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples <ul style="list-style-type: none"> - Discussion of numerical methods that are employed for Data Science applications such as Deep Learning or Machine Learning - Basics of Learning, e.g. Deep Learning networks 			
Inhalte: (de) <ul style="list-style-type: none"> - Randomisierte Methoden, wie etwa Matrix-Multiplikation, randomisierte Zerlegungen (QR, SVD), Rangbestimmung - Niedrigrangmethoden, Grundzüge des Compressed Sensing - Numerische Methoden für strukturierte Matrizen (FFT, Zirkulanten, Topelitz-Matrizen, Inzidenzmatrizen) und deren Anwendungen - Grundbegriffe der Stochastik und Optimierung, insbes. stochastic gradient descent method - Grundzüge der Methoden des Learnings, etwa Deep Learning - Umsetzung numerischer Methoden in einer Programmiersprache wie MATLAB (en) <ul style="list-style-type: none"> - Randomized methods, e.g., matrix multiplication, randomized decompositions (QR, SVD), rank computation - Low rank methods, basics of compressed sensing - Numerical methods for structured matrices (FFT, circulants, Toeplitz-matrices, Incidence matrices) and their applications - Basics of stochastics and optimization, particularly stochastic gradient descent method - Basics of Learning, e.g. Deep Learning - Realization of numerical methods in a programming environment such as MATLAB 			
Lernformen: (de) Vorlesung, kleine Übung (en) Lecture, Exercises			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung oder eines Portfolios nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam or "Portfolio" according to examiners specifications.</p> <p>Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications.</p> <p>The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Stud.IP (en) Blackboard, Projector, Stud.IP</p>
<p>Literatur: Gilbert Strang: Linear Algebra and Learning from Data, Wellesley Cambridge Press, 2019</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Voraussetzung sind gute Kenntnisse in "Linearer Algebra", "Analysis 1 und 2" und "Einführung in die Numerik". Darüber hinaus sind Kenntnisse in Stochastik und Optimierung wichtig, auch wenn diese hier teilweise kurz wiederholt werden. Erwartet werden weiterhin gute Programmierkenntnisse, wie sie etwa durch den Besuch der Computerorientierten Mathematik und einem Computerpraktikum im Bachelorstudium Mathematik/FWM erworben werden können.</p> <p>(en) Prerequisite is a good knowledge of "Linear Algebra", "Analysis 1 and 2" and "Introduction to Numerics". In addition, knowledge in stochastics and optimization is important, even if it is partly repeated here briefly. Furthermore, good programming skills are expected, such as can be acquired by attending computer-oriented mathematics and a computer internship in the bachelor's program Mathematics/FWM.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Operatorhalbgruppen und Markov-Prozesse		Modulnummer: MAT-STD7-13	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: OpMarkov	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Operatorhalbgruppen und Markov-Prozesse (V) Operatorhalbgruppen und Markov-Prozesse (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter			
Inhalte: (de) Operatorhalbgruppen und ihre Zusammenhänge mit Anfangswertproblemen für Evolutionsgleichungen und mit Markov-Prozessen. Grundlagen der Theorie zeitstetiger Markov-Prozesse. Die von Differential- und Pseudodifferentialoperatoren generierten Halbgruppen und ihre Bedeutung für Lévy- und Fellersche Prozesse. Klassische Resultate über Generation, Störungen und Approximationen von Operatorhalbgruppen. Einige neue Resultate über Chernoff-Approximation der durch Markov-Prozesse generierten Halbgruppen. (en) Operator semigroups and their relations with initial problems for evolution equations and with Markov processes. Basic theory of continuous-time Markov processes. Semigroups generated by differential and pseudo-differential operators and their importance for Lévy and Feller processes. Classical results on generation, perturbations and approximations of operator semigroups. Some new results on Chernoff approximation of semigroups generated by Markov processes.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (de) Tafel, Beamer (en) blackboard, projector			

Literatur:

- [1] A. Pazy. Semigroups of Linear Operators and Applications to Partial Differential Equations, Springer, 1983.
- [2] N. Jacob. Pseudo-differential operators and Markov processes. Vol.I---III. Imperial College Press, 2001.
- [3] B. Böttcher, R. Schilling, J. Wang. Lévy Matters III. Lévy-Type Processes: Construction, Approximation and Sample Path Properties. Lecture Notes in Mathematics 2099. Springer, 2010.
- [4] K.J. Engel, R. Nagel. One-Parameter Semigroups for Linear Evolution Equations, Springer, 2000.
- [5] K.-I. Sato. Lévy Processes and Infinitely Divisible Distributions. Cambridge University Press, 1999.
- [6] D. Applebaum. Lévy Processes and Stochastic Calculus. Cambridge Studies in Advanced Mathematics, Vol. 116. Cambridge University Press, 2009.

Erklärender Kommentar:

Es werden Grundkenntnisse der Maß- und der Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Kenntnis der Begriffe Linearer Operator, Norm eines linearen Operators und Banachraum vorausgesetzt.

Kategorien (Modulgruppen):

den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Partielle Differenzialgleichungen Vertiefung				Modulnummer: MAT-STD5-42	
Institution: Mathematik Institute 5				Modulabkürzung: PartDGLenVert	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Partielle Differenzialgleichungen Vertiefung (V) Partielle Differenzialgleichungen Vertiefung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)					
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter					
Inhalte: Die Studierenden vertiefen das Gebiet der Partiellen Differenzialgleichungen.					
Lernformen: Vorlesung und Übung					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.					
Turnus (Beginn): Unregelmäßig					
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich					
Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben					
Erklärender Kommentar: Kenntnisse in 'Partielle Differenzialgleichungen' werden vorausgesetzt.					
Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: Probabilistic Methods in Telecommunications		Modulnummer: MAT-STD7-55	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: ProbMethTele	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Probabilistic Methods in Telecommunications (V) Probabilistic Methods in Telecommunications (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples			
Inhalte: The lecture deals with the modeling and analysis of spatial telecommunication networks from the point of view of stochastic geometry. We start with basic notions of spatial stochastics (e.g., Poisson point processes, Cox point processes, Palm measures, continuum percolation). Then, we put these into context of communication networks and discuss interference, spatial inhomogeneities and approximation theories for large systems (e.g., ergodic limits, large deviation principles).			
Lernformen: (de) Vorlesung und kleine Übung, Übungsaufgaben (en) Lecture, Exercises			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Englisch			
Medienformen: (D) Tafel, Folien (E) Blackboard, slides			

Literatur:

- > B. Jahnel and W.König: Probabilistic Methods for Telecommunications (2020)
- > F. Baccelli and B. Blaszczyzyn: Stochastic Geometry and Wireless Networks, Volume I/II (2009)
- > M. Haenggi: Advanced Topics in Random Wireless Networks (2010)
- > M. Franceschetti and R. Meester: Random Networks for Communication - From Statistical Physics to Information Systems (2007)
- > J. Kingman: Poisson Processes (1993)
- > G. Last and M. Penrose: Lectures on the Poisson Process (2017)

Erklärender Kommentar:

(de) Es werden Kenntnisse in "Einführung in die Stochastik" sowie "Wahrscheinlichkeitstheorie und Finanzmathematik" vorausgesetzt.

(en) Mathematical knowledge in "Introdcution in Stochastics" and "Probability Theory and Discrete Mathematical Finance" is required.

Kategorien (Modulgruppen):

den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Reading Course Optimierung		Modulnummer: MAT-STD7-52	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: ReadingCrsOpt	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mehrstufige Optimierung (V) Mehrstufige Optimierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter Die Studierende - können selbstständig mit mathematischer Literatur zum Schwerpunkt der Veranstaltung umgehen und wesentliche Inhalte extrahieren - erwerben Kompetenzen in wissenschaftlicher Argumentation und Diskussion (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples The Students - can independently work with mathematical literature on the thematic focus of the course and extract essential content - acquire skills in scientific argumentation and discussion			
Inhalte: [Mehrstufige Optimierung] (de) - Problemklassen Zwei- und mehrstufiger Optimierungsprobleme - Komplexität - Existenz und Eindeutigkeit von Optima - Reformulierungstechniken - Lösungsverfahren für lineare zweistufige Optimierungsproblem - Lösungsverfahren für gemischt-ganzzahlige zweistufige Optimierungsprobleme - Relaxierungen und Approximationen, Schnittebenen - ausgewählte Anwendungen (en) - classes of bi- and multilevel optimization problems - complexity - existence and uniqueness of optima - reformulation techniques - solution methods for linear bilevel optimization problems - solution methods for mixed-integer bilevel optimization problems - relaxations and approximations, cutting planes - selected applications			

<p>Lernformen: (de) Selbständige Lektüre des Materials in vorgegebenen Einheiten, Interaktive Besprechung des Materials mit Lehrenden, Übungen (en) Independent reading of the material in given units, interactive discussion of the material with teachers, exercises</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): 1 Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: (de) abhängig von der engeren thematischen Ausrichtung (en) depending on the thematic focus</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Es werden Kenntnisse in 'Einführung in die Mathematische Optimierung' und 'Lineare und Kombinatorische Optimierung' vorausgesetzt. (en) Mathematical knowledge in "Einführung in die Mathematische Optimierung" und "Lineare und Kombinatorische Optimierung" is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Renormierungstransformation		Modulnummer: MAT-STD7-28	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: RenormTransf	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Renormierungstransformationen (V) Renormierungstransformationen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen von Anwendungen der Funktionalanalysis auf Probleme der modernen theoretischen Physik, - Kennenlernen von iterativen Verfahren zur systematisch verbesserten Berechnung von Kenngrößen (en) - Systematic extension of the basic knowledge acquired in the bachelor's degree programme in mathematics and expansion of knowledge and expertise in additional areas of mathematics - Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics - Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples - Application of functional analytic methods to problems in theoretical physics - Studying systematically improved calculations of key quantities by iterative schemes			
Inhalte: (de) Renormierungstransformation basierend auf der glatten Feshbach-Schur-Abbildung, Renormierungstransformationen basierend auf Schwinger-Funktionen der Quantenfeldtheorie. (en) Renormalization group scheme based on the smooth Feshbach-Schur map, Functional Renormalization of Schwinger functions in quantum field theory.			
Lernformen: (de) Vorlesung , Übung (en) Lecture, Exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt. (en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications. Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Englisch, Deutsch			

Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet
Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Erklärender Kommentar: Auch für Studierende im Masterstudiengang Physik mit Interesse an Mathematischer Physik geeignet
Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Streuprobleme		Modulnummer: MAT-STD7-56	
Institution: Mathematik Institute 7		Modulabkürzung: StreuProb	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Streuprobleme (V) Streuprobleme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) Die Studierenden - verstehen die Vernetzung und die komplexen Bezüge zwischen dem eigenen mathematischen Wissens und den Inhalten der Veranstaltung - verstehen die Theorie der Veranstaltung als Ganzes beherrschen die zugehörigen Methoden - können die Methoden der Veranstaltung anwenden und analysieren - lernen die Grundlagen des Forschungsgebiets Streuprobleme kennen - lernen (akustischer) Streuprobleme und der zugehörigen Modellierung kennen - beherrschen wichtiger Sätze, Beweise und Verfahren zu (akustischen) Streuproblemen (en) The students - understand the of the complex links between their previous mathematical knowledge and the contents of the lecture - understand the theoretical body of the lecture as a whole and master the corresponding methods - are able to analyze and apply the methods of the lecture - studying the basics of the research area of scattering problems - studying (acoustic) scattering problems and the corresponding modeling - mastering important theorems, proofs and methods for (acoustic) scattering problems			
Inhalte: (de) - Bei den zugrunde liegenden direkten (akustischen) Streuproblemen wird folgender physikalischer Vorgang beschrieben: Eine einfallende Welle trifft auf ein Objekt, wodurch eine gestreute Welle entsteht. - Modellierung von Wellenphänomenen (zeitharmonische Wellen, Helmholtz-Gleichung und Fundamentallösung in 2D und 3D) - Darstellungssatz (für Lösungen der Helmholtz-Gleichung), Ausstrahlungsbedingung und Fernfeld - Streuung an einem inhomogenen Medium (u. a. Lippmann-Schwinger Integralgleichung) - evtl. inverse (akustische) Streuprobleme (en) - In the underlying direct (acoustic) scattering problems the following physical process is described: an incident wave hits an object, through which a scattered wave is generated. - Modeling of wave phenomena (time-harmonic waves, Helmholtz equation and fundamental solution in 2D and 3D) - Representation theorem (for solutions of the Helmholtz equation), radiation condition and far field - Scattering by an inhomogeneous medium (i.a., Lippmann-Schwinger integral equation) - possibly, inverse (acoustic) scattering problems			
Lernformen: (de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, Exercise			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p> <p>(en) Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam or oral exam according to examiners specifications.</p> <p>Non-graded coursework (Studienleistung): Homework according to examiners specifications.</p> <p>The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.</p>
<p>Turnus (Beginn): Unregelmäßig</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik</p>
<p>Sprache: Englisch</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel, Beamer, Folien, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich (en) Blackboard, Projector, Slides, in addition to the lecture download area on the internet</p>
<p>Literatur: > David Colton and Rainer Kress. Inverse Acoustic and Electromagnetic Scattering Theory. Springer, New York, 2013. URL: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4942-3</p>
<p>Erklärender Kommentar: ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): den Wahlbereich Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>