

Beschreibung des Studiengangs

# Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) Master

Datum: 2020-11-27

**Instrumente des Operations Reserach**

Diskrete Optimierung	2
Kontinuierliche Optimierung	4
Vertiefung Controlling	5
Vertiefung Decision Support	7
Vertiefung Dienstleistungsmanagement	9
Vertiefung Informationsmanagement	11
Vertiefung Marketing	13
Vertiefung Organisation und Führung	15
Vertiefung Produktion und Logistik	17
Vertiefung Recht	19
Vertiefung Volkswirtschaftslehre	21

**Instrumente des Financial Engineering**

Mathematische Statistik und Finanzzeitreihen	23
Stochastische Prozesse und Zeitstetige Finanzmathematik	25
Vertiefung Finanzwirtschaft	27

**Mathematische Mastervertiefungen Angewandte Mathematik**

Approximationstheorie	29
Direkte Methoden der Variationsrechnung	31
Distributionen	33
Elliptische Randwertprobleme	35
Funktionalanalysis	37
Integraltransformationen	39
Inverse Probleme	41
Lévy-Prozesse	43
Mathematische Bildverarbeitung	45
Nichtparametrische Statistik	47
Nichtparametrische Statistik inkl. Spezialisierung	49
Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen	51
Numerik von Erhaltungsgleichungen	53
Numerik Partieller Differenzialgleichungen	55
Numerische Lineare Algebra	57
Numerische Methoden in der Finanzmathematik	59
Optimierung in Transport und Verkehr	61
Partielle Differenzialgleichungen	63
Risiko- und Extremwerttheorie	65
Rucksackprobleme	67
Scheduling	69

Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse	71
Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse inkl. Spezialisierung	73
Spektral- und Streutheorie	75
Spezialisierung Mathematische Stochastik	77
Stochastische Differenzialgleichungen	79
Stochastische Integration	81
Risiko- und Extremwerttheorie inkl. Spezialisierung	83
<b>den Bereich Mathematische Mastervertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>	
Algorithmen und Komplexität für Quantencomputer	85
Advanced Topics in Matrix Analysis	86
Algorithmische Spieltheorie	88
Bootstrap-Verfahren	90
Bootstrap for Time Series in Frequency Domain	92
Design und Analyse von Computer-Experimenten	93
Dynamische Systeme	95
Funktionale Zeitreihen	97
Ganzzahlige Programmierung und Polyedertheorie	98
Gemischt-ganzzahlige Nichtlineare Optimierung (MINLP)	100
Informationstheorie und Signalverarbeitung	102
Introduction to the Theory of Bootstrap for Time Series	104
Kontinuierliche Optimierung - Vertiefung	105
Lineare Operatoren im Hilbertraum	106
Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen	108
Mathematische Grundlagen der klassischen statistischen Mechanik	110
Matrix Analysis	112
Matrix Analysis	114
Modellreduktion	116
Nichtlineare Optimierung	118
Nichtnegativität und polynomielle Optimierung	120
Numerische Methoden für Markov-Ketten	122
Optimierung in Maschinellem Lernen und Datenanalyse 1	124
Partielle Differenzialgleichungen Vertiefung	125
Statistik für Diffusionsprozesse	126
Statistisches und maschinelles Lernen	128
Numerical Methods and Learning from Data	129
Introduction to Finite-volume-method	131
Algorithmen zur Lösung der Euler und Navier-Stokes Gleichungen	133
Kontinuierliche Optimierung in Data Science	135
<b>Instrumente der Wirtschaftswissenschaften</b>	

Orientierung Controlling	137
Orientierung Decision Support	139
Orientierung Dienstleistungsmanagement	141
Orientierung Informationsmanagement	143
Orientierung Marketing	145
Orientierung Organisation und Führung	147
Orientierung Produktion und Logistik	149
Orientierung Recht	151
Orientierung Volkswirtschaftslehre	153
Wissenschaftliches Arbeiten - Seminar	155
<b>Professionalisierungsbereich</b>	
Professionalisierungsmodul "Schlüsselqualifikationen"	157
Fortgeschrittenenpraktikum	159
Mathematisches Seminar	161
<b>Masterarbeit</b>	
Masterarbeit Finanz- und Wirtschaftsmathematik	163



Modulbezeichnung: <b>Diskrete Optimierung</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-62</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>DiskOPT</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Diskrete Optimierung (V) Diskrete Optimierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen von kombinatorischen und ganzzahligen Optimierungsaufgaben - Beherrschen komplexitätstheoretischer Begriffe, insbesondere die Klasse NP - Beherrschen wichtiger Verfahren und Algorithmen - Fähigkeit zur Anwendung durch Implementierung konkreter Probleme			
Inhalte: - 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,...)			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			

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

Erklärender Kommentar:

Es werden insbesondere Kenntnisse in 'Einführung in die Mathematische Optimierung' und 'Lineare und Kombinatorische Optimierung' vorausgesetzt.

Kategorien (Modulgruppen):

**Instrumente des Operations Reserach**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Kontinuierliche Optimierung</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-93</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>KontiOPT</b>	
Workload:	<b>300 h</b>	Präsenzzeit:	<b>84 h</b>
Leistungspunkte:	<b>10</b>	Selbststudium:	<b>216 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>6</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Kontinuierliche Optimierung (V)</b> <b>Kontinuierliche Optimierung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen nichtlinearer, restringierter Optimierungsaufgaben - Kennenlernen nichtglatter Optimierungsaufgaben - Beherrschen wichtiger Verfahren, Algorithmen und ihrer Konvergenzanalyse - Fähigkeit zur Anwendung durch Implementierung konkreter Problem			
Inhalte: <b>(in Planung)</b>			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.  Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: <b>Es werden insbesondere Kenntnisse im Programmieren in C (zB Computerpraktikum) und in 'Einführung in die Mathematische Optimierung' vorausgesetzt.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Instrumente des Operations Reserach</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Vertiefung Controlling</b>		Modulnummer: <b>WW-ACuU-15</b>	
Institution: <b>Controlling und Unternehmensrechnung</b>		Modulabkürzung: <b>VT CO 2013</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Koordinationsinstrumente des Controllings (V) Koordinationsinstrumente des Controllings (Ü) Koordinationsinstrumente des Controllings (Koll) Performance Analytics (V) Performance Analytics (Koll) Aktuelle Themen des Controllings (VR) Aktuelle Themen des Controllings (Koll) Tutorial for foreign students (Master) (T) Aktuelle Themen des Controllings (für Wiederholer) (VR) Advanced Performance Analytics (V) Mergers & Acquisitions - Grundlagen der Unternehmensbewertung (B) Mergers & Acquisitions - Spezielle Aspekte der Unternehmensbewertung (V) Projekte zur Performance Analyse (VR)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Koordinationsinstrumente des Controllings ist Pflicht. Dazu gehört noch Performance Measurement oder Mergers & Acquisitions (Grundlagen der Unternehmensbewertung).  Desweiteren ist noch eine der folgenden beiden Varianten (Spezialisierungen) zu belegen:  Variante A: Aktuelle Themen des Controlling (VR3) ist Pflicht. Dazu ist noch Advanced Performance Measurement (V1) oder Mergers & Acquisitions (Spezielle Aspekte der Unternehmensbewertung) (V1) zu belegen. --  Variante B: Projekte zur Performance Analyse ist Pflicht. --  Die Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig. Kolloquien und Tutorial sind freiwillig. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Heinz Ahn</b>			
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 Effizienzmessung - Erfolgskennzahlen - Budgetierungssysteme - Verrechnungspreissysteme - Entscheidungsfindung/Entscheidungsunterstützung			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Vortragsreihe, Projektarbeit der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Rechnerübung der Studierenden (Einzel- oder Gruppenarbeit), Präsentationen der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Diskussionsrunden, Co-teaching			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten (6,25 LP)</b>  <b>1 Studienleistung: Referat oder Hausarbeit (3,75 LP)</b></p> <p>Auf Antrag kann die Note der Studienleistung in die Endnote des Moduls eingehen. Die Note der Studienleistung macht dann 1/3 der Modulgesamtnote aus. Der Antrag ist vor der Klausur zu stellen und gilt auch verbindlich für Wiederholungsklausuren.</p> <p>Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Controlling geht die Orientierung mit 5 LP in die Vertiefung ein. Der Prüfungsumfang reduziert sich dann auf:  <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 30 Minuten (1,25 LP)</b>  <b>1 Studienleistung: Referat oder Hausarbeit (3,75 LP)</b></p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jedes Semester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Heinz Ahn</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System, Semesterapparat</b></p>
<p>Literatur:          - Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Stuttgart, aktuelle Auflage          - Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., aktuelle Auflage          - Eisenführ/Weber: Rationales Entscheiden, Berlin et al., 6. Auflage, 2005</p>
<p>Erklärender Kommentar:          ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Instrumente des Operations Reserach</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Vertiefung Decision Support</b>		Modulnummer: <b>WW-WINFO-21</b>	
Institution: Wirtschaftsinformatik/Lehrstuhl für Decision Support		Modulabkürzung: <b>MA DS 2013</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Planen von Mobilität und Transport (Entscheidungsmodelle in der Logistik) (V) Intelligent Data Analysis (Informationsmodelle) (V) Informationssysteme für Mobilitätsanwendungen (Verkehrsinformationssysteme) (V) Übung Decision Support Planen von Mobilität und Transport mit TransIT - Kurs 1 (Ü) Intelligent Data Analysis (Informationsmodelle) (Ü) Exkursion Decision Support (Exk) Planen von Mobilität und Transport mit TransIT - Kurs 2 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 3 Vorlesungen und eine Übung: Entweder Exkursion Decision Support oder 2 Übungen aus Planen von Mobilität und Transport mit TransIT und Intelligent Data Analysis. Reihenfolge der Vorlesungen beliebig. Die Übung ist zeitgleich zur Vorlesung zu belegen. Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Decision Support sind zum Abschluss des Moduls noch eine weitere Vorlesung sowie die Übung zu Decision Support zu belegen.			
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. 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 anderen 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 180 Minuten (über 3 Vorlesungen) (7,5 LP) 1 Studienleistung: Übungsaufgaben (zur Übung(en)) (2,5 LP)  Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Decision Support geht die Orientierung mit 5 LP in die Vertiefung ein. Der Prüfungsumfang reduziert sich dann auf: 1 Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten (2,5 LP) 1 Studienleistung: Übungsaufgaben (zur Übung(en)) (2,5 LP)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Dirk Christian Mattfeld</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>Präsentation (insbesondere Folien), Wiki</b>
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: <b>Entscheidungsmodelle in der Logistik (V): 2 SWS</b> <b>Informationsmodelle (V): 2 SWS</b> <b>Verkehrsinformationssysteme (V): 2 SWS</b> <b>Übung zum Decision Support (Ü): insgesamt 2 SWS</b>  Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Vertiefung begonnen werden kann.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Instrumente des Operations Reserach</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Vertiefung Dienstleistungsmanagement</b>		Modulnummer: <b>WW-DLM-04</b>	
Institution: <b>Dienstleistungsmanagement</b>		Modulabkürzung: <b>MA DLM 2013</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	8
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.): 3 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: <b>Prof. Dr. David Woisetschläger</b>			
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, 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, 180 Minuten (zu 3 Vorlesungen) (7,5 LP) 1 Studienleistung: Hausarbeit (zur Übung) (2,5 LP)  Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Dienstleistungsmanagement geht die Orientierung mit 5 LP in die Vertiefung ein. Der Prüfungsumfang reduziert sich dann auf: 1 Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten (über eine Vorlesung) (2,5 LP) 1 Studienleistung: Hausarbeit (zur Übung) (2,5 LP)			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>David Woisetschläger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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.
- 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.

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 Vertiefung begonnen werden kann.

Kategorien (Modulgruppen):

**Instrumente des Operations Reserach**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Vertiefung Informationsmanagement</b>	Modulnummer: <b>WW-WII-20</b>	
Institution: Wirtschaftsinformatik/Lehrstuhl für Informationsmanagement	Modulabkürzung: <b>MA IM 2013</b>	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 2
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kooperationen im E-Business (V) E-Services (V) Kolloquium Master-Vertiefung Informationsmanagement (Koll) Webgesellschaft (V) Innovationsprojekt - Gamification Clausthal (PRO) Innovationsprojekt - SolarHUB (PRO) Innovationsprojekt - Gestaltung eines virtuellen Kommilitonen (PRO) Innovationsprojekt - Unternehmenskommunikation (PRO) Praxisprojekt - Digitaler Studierendenausweis (PRO)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Zwei Vorlesungen und ein Innovationsprojekt nach Wahl. Mindestens eine Vorlesung sollte vor dem Projekt belegt werden. 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: Portfolio-Diskussion 15 Minuten (über 2 Vorlesungen und das Innovationsprojekt) (10 LP) 1 Studienleistung: Projektarbeit (zum Innovationsprojekt)  Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Informationsmanagement geht die Orientierung mit 5 LP in die Vertiefung ein. Der Prüfungsumfang reduziert sich dann auf: 1 Prüfungsleistung: Portfolio-Diskussion 10 Minuten (über das Innovationsprojekt) (5 LP) 1 Studienleistung: Projektarbeit (zum Innovationsprojekt)		
Turnus (Beginn): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): <b>Susanne Robra-Bissantz</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentation (insbes. Folien), Skript, Wiki, Blog sowie weitere elektronische Medien		

<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009</li> <li>- Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995</li> <li>- Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management , Berlin 2007</li> </ul>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Vorlesungen je 2 SWS, Projekt 4 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 Vertiefung begonnen werden kann.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p><b>Instrumente des Operations Reserach</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik test (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Vertiefung Marketing</b>				Modulnummer: <b>WW-MK-09</b>	
Institution: <b>Marketing</b>				Modulabkürzung: <b>MA MK 2013</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Käuferverhalten und Marketing-Forschung (V) Übung Marketingforschung (Ü) Distributionsmanagement (V) Internationales Marketing (V) Existenzgründung und Betriebsübernahme (VÜ) Innovation: A Marketing Management Perspective (Ü) Consumer Behavior on the Russian Market (Ü) Internationales Marketing (Englisch) (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Studierenden belegen drei Vorlesungen und eine Übung nach Wahl. Die Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig. Die englischsprachige Veranstaltung Internationales Marketing richtet sich ausschließlich an Austauschstudierende und bedarf einer gesonderten Anmeldung per Email am Institut.  Die Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig. Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Marketing sind zum Abschluss des Moduls noch die Vorlesung Distributionsmanagement und eine Übung zu belegen.					
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 Distributionsmanagement - Besonderheiten des internationalen Marketing - Konsumentenverhalten und organisationales Kaufverhalten - Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing - Vertiefung ausgewählter Themenbereiche des Marketing anhand von Fallstudien und Übungsfragen (oder E-Mail-Debate zu ausgewählten Marketing-Themen)					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Präsentationen der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Diskussionsrunden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten (über 3 Vorlesungen) (7,5 LP) 1 Studienleistung: Klausur 60 Minuten oder Übungsaufgaben (zur Übung) (2,5 LP)  Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Marketing geht die Orientierung mit 5 LP in die Vertiefung ein. Der Prüfungsumfang reduziert sich dann auf: 1 Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten (über 1 Vorlesung) (2,5 LP) 1 Studienleistung: Klausur 60 Minuten oder Übungsaufgaben (zur Übung) (2,5 LP)					
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Fritz</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: Präsentationen (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System					

<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006</li> <li>- Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008</li> <li>- Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007</li> <li>- Specht, G./Fritz, W. (2005): Distributionsmanagement, 4. Aufl., Stuttgart 2005</li> <li>- Folienskripte</li> </ul>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Internationales Marketing (V): 2 SWS          Käuferverhalten und Marketing-Forschung (V): 2 SWS          Distributionsmanagement (V): 2 SWS          Übung ausgewählte Themen des Marketings (Ü): 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 einzelnen Veranstaltungen der Vertiefung begonnen werden kann.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p><b>Instrumente des Operations Reserach</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Vertiefung Organisation und Führung</b>		Modulnummer: <b>WW-ORGF-07</b>	
Institution: <b>Organisation und Führung</b>		Modulabkürzung: <b>MA OF 2013</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wissensmanagement (V) Organisation (V) Teammanagement (Kooperationen I) (V) Digitale Innovation – Eine Projektportfoliomanagement Case Study (Train) Team- und Organisationsmanagement (Ü) Seminar Planspiel (S) Allianzmanagement (Kooperationen II) (V) Digitale Innovation - Eine Projektportfoliomanagement Case Study (Train) Übung Allianz- und Wissensmanagement (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Modul startet immer zum Wintersemester. In jedem der beiden Semester ist eine Übung zu belegen. 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 180 Minuten (über 4 Vorlesungen)  Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Organisation & Führung geht die Orientierung mit 5 LP in die Vertiefung ein. Der Prüfungsumfang reduziert sich dann auf: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten (über 2 Vorlesungen) (5 LP)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Dietrich von der Oelsnitz</b>			
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 Reserach**

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), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Vertiefung Produktion und Logistik</b>		Modulnummer: <b>WW-AIP-13</b>	
Institution: Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion		Modulabkürzung: <b>MA PL 2013</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anlagenmanagement (V) Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V) Automotive Production (V) Softwaretools: Operations Research (Ü) Softwaretools: System Dynamics (Ü) Master-Kolloquium - Produktion und Logistik (Koll) Supply Chain Management (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Produktions- und Logistikmanagement, sowie des Operations Research und der Statistik auf dem Niveau der Bachelorveranstaltungen des Lehrstuhls.  Es sind drei beliebige Vorlesungen und eine Rechnerübung aus dem Angebot zu wählen.  Die Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig.  Wird die Orientierung auf das Modul Vertiefung angerechnet, so sind folgende Veranstaltungen noch zu belegen:  Variante A (Orientierung bestand aus Supply Chain Management und Automotive Production): Entweder Anlagenmanagement, Nachhaltigkeit in P&L oder Energie- und ressourceneffiziente Produktion (ab WS 16/17) und eine Rechnerübung.  Variante B (Orientierung bestand aus Anlagenmanagement und Nachhaltigkeit in P&L): Entweder Supply Chain Management, Automotive Production oder Energie- und ressourceneffiziente Produktion (ab WS 16/17) und eine Rechnerübung.  Die Veranstaltungen Supply Chain Management und Automotive Production werden nur in Englisch angeboten, so dass entsprechende Englischkenntnisse (Level B2 des GERs (Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen)) vorausgesetzt werden.  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: - Modellbasierte Analyse von Supply-Chains - Unternehmensübergreifendes Bestandsmanagement - Koordinationsmechanismen - Gestaltung von Distributionsnetzwerken  - Projektmanagement im Anlagenbau - Investitions- und Kostenplanung - Kapazitätsplanung - Anlagenkonfiguration und -instandhaltung  - 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
  
- Strategische bis operative Methoden und Konzepte zur Planung und Steuerung der Automobilproduktion wie z.B.:
  - Kapazitätsplanung
  - Auftragsabwicklung
  - Reihenfolgeplanung
  
- Modellierung von Stoff- und Energieströmen
- Bewertung und Auswahl von Technologien
- Energie- und ressourcenorientierte Gestaltung von Produktionssystemen
- Energie- und ressourcenorientierte Steuerung von Produktionssystemen
  
- Rechnerübungen mittels einschlägiger Standardsoftware (Vensim und Umberto zur Modellierung von Stoff- und Energieströmen; Plant Simulation und AIMMS zur Simulation und Optimierung)

Lernformen:

Vorlesung des Lehrenden, Rechnerübung der Studierenden (Einzel- oder Gruppenarbeit)

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

1 Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten (zu 3 Vorlesungen und einer Rechnerübung)

Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Produktion und Logistik geht die Orientierung mit 5 LP in die Vertiefung ein. Der Prüfungsumfang reduziert sich dann auf:

1 Prüfungsleistung: Klausur 80 Minuten (zur einer Vorlesung und einer Rechnerübung) (5 LP)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

**Thomas Stefan Spengler**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Präsentation (insbesondere Folien), Lern-Management-System (Stud-IP), Simulations- und Optimierungssoftware

Literatur:

- Chopra/Meindl (2010): Supply Chain Management Strategy, Planning, and Operation
- Peters/Timmerhaus (2004): Plant Design and Economics for Chemical Engineers
- Günther/Tempelmeier (2009): Produktion und Logistik

Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben

Erklärender Kommentar:

Anlagenmanagement (V): 2 SWS

Automotive Production (V): 2 SWS

Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V): 2 SWS

Supply Chain Management (V): 2 SWS

Softwaretools zur Simulation und Optimierung in Produktion und Logistik (Ü): 2 SWS

Softwaretool zur systemdynamischen Modellierung von Stoff- und Energieströmen (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 der Vertiefung begonnen werden kann.

Kategorien (Modulgruppen):

**Instrumente des Operations Reserach**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Vertiefung Recht</b>		Modulnummer: <b>WW-RW-26</b>	
Institution: <b>Rechtswissenschaften</b>		Modulabkürzung: <b>MA Recht 2013</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Studienschwerpunkt Öffentliches Recht</b> Energierrecht I (V) Umweltrecht (V) Wasserrecht (B) Energierrecht II (V) Technikrecht (V) Schulrecht (V) Sozialrecht (V) <b>Studienschwerpunkt Zivilrecht</b> Individual- und Kollektiv-Arbeitsrecht (V) IT- und Datenschutzrecht (V) Vergaberecht (V) Grundlagen des Marken-, Design- und Urheberrechts (Gewerblicher Rechtsschutz I) (B) Management von Schutzrechten (V) Patentrecht/Einführung in die Praxis des Design- und Markenrechts (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vier Vorlesungen nach Wahl aus einem der beiden Studienschwerpunkte.  Voraussetzungen für das Modul sind Grundkenntnisse des Bürgerlichen Rechts sowie des Zivil- oder Öffentlichen Rechts.  Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Recht sind zum Abschluss des Moduls noch zwei weitere Vorlesungen zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr. jur. Gert-Albert Lipke Uwe Wiesner, Dipl.-Ing. Prof. Dr. Edmund Brandt Patentanwalt Dipl.-Phys. Dr. jur. Edgar Lins apl. Prof. Dr. Ulrich Smeddinck Ingo Michael Groß			
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 240 Minuten oder mündliche Prüfung 60 Minuten (über 4 Vorlesungen)  Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Recht geht die Orientierung mit 5 LP in die Vertiefung ein. Der Prüfungsumfang reduziert sich dann auf:  1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (über 2 Vorlesungen) (5 LP)			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Edmund Brandt</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			

<p>Medienformen:  <b>Präsentation (insbesondere Folien), Skript</b></p>
<p>Literatur:                  -</p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Vertiefung begonnen werden kann.</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Instrumente des Operations Reserach</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Vertiefung Volkswirtschaftslehre</b>		Modulnummer: <b>WW-VWL-16</b>	
Institution: <b>Volkswirtschaftslehre</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Steuertheorie und -politik (VÜ)</b> <b>Kolloquium Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung VWL (Koll)</b> <b>Versicherungsökonomie und Sozialstaat (T)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Reihenfolge der Vorlesungen beliebig.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Christian Leßmann</b>			
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			
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten</b>  Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Informationsmanagement sind zum Abschluss des Moduls noch das Innovationsprojekt zu belegen.  Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Volkswirtschaftslehre geht die Orientierung mit 5 LP in die Vertiefung ein. Der Prüfungsumfang reduziert sich dann auf:  <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten (5 LP)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Christian Leßmann</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Präsentationen (insbesondere Folien), Lern-Management-System, E-Learning Medien</b>			
Literatur: - Homburg, S. (2010): Allgemeine Steuerlehre, München: Vahlen.  - Zweifel, P. und R. Eisen (2003): Versicherungsökonomie, Berlin: Springer.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Instrumente des Operations Reserach</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Mathematische Statistik und Finanzzeitreihen</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-01</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>MathStatuFZR</b>	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mathematische Statistik und Finanzzeitreihen (OV)</b> <b>Mathematische Statistik und Finanzzeitreihen (OÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik</li> <li>- Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten Mathematik, als auch der Reinen Mathematik</li> <li>- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden</li> <li>- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter</li> <li>- Kennenlernen und Beherrschen der wichtigsten Methoden in der Mathematischen Statistik zur Beurteilung der Güte und Optimalität von Schätz- und Testverfahren</li> <li>- Fähigkeit zur Entwicklung von (optimalen) Konfidenzbereichen</li> <li>- Verständnis der grundlegenden wahrscheinlichkeitstheoretischen Behandlung von Finanzzeitreihen und Erwerb von Kenntnissen über Eigenschaften statistischer Verfahren dafür</li> <li>- Befähigung zur Modellierung realer Daten</li> </ul>			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statistische Modelle</li> <li>- Maximum-Likelihood Schätzer</li> <li>- Optimalität von statistischen Schätzverfahren</li> <li>- Optimale Hypothesentests für Exponentialfamilien</li> <li>- Konfidenzbereiche und deren Optimalität</li> <li>- Asymptotische Beurteilung von Schätzverfahren und statistischen Tests</li> <li>- Beispiele für Finanzzeitreihen</li> <li>- GARCH-Modelle von heteroskedastische Zeitreihenmodelle</li> <li>- Existenz von Lösungen in GARCH-Modellen</li> <li>- Parameterschätzung in GARCH-Modellen</li> <li>- Anwendung auf reale Datensätze</li> <li>- Stochastische Volatilitätsmodelle</li> </ul>			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b>			
Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			

Literatur:

- K. Knight, Mathematical Statistics, Chapman and Hall
- J. Shao, Mathematical Statistics, Springer-Verlag
- H. Witting, Mathematische Statistik, Teubner-Verlag
- Kreiß und Neuhaus: Einführung in die Zeitreihenanalyse
- Straumann: Estimation in Conditionally Heteroscedastic Time Series Models

Erklärender Kommentar:

Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie', 'Diskrete Finanzmathematik' und 'Zeitreihenanalyse' vorausgesetzt.

Kategorien (Modulgruppen):

**Instrumente des Financial Engineering**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Stochastische Prozesse und Zeitstetige Finanzmathematik</b>				Modulnummer: <b>MAT-STD4-99</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>				Modulabkürzung: <b>StoProz ZeitstetFiMa</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			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 Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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 - Kanonische Darstellung (Satz von Kolmogorow) - Martingale - Poisson Prozesse - Eigenschaften des Wiener Prozesses - Gaußprozesse - Semimartingale - stochastische Integrale - Itô-Kalkül - Maßwechsel für Semimartingale - stochastische Differentialgleichungen - Preisbestimmung für Finanzderivate - Black-Scholes-Modell					
[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 Pfadeneigenschaften 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 - Semimartingale - stochastische Integrale					

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Itô-Kalkül</li> <li>- Maßwechsel für Semimartingale</li> <li>- stochastische Differentialgleichungen</li> <li>- Preisbestimmung für Finanzderivate</li> <li>- Black-Scholes-Modell</li> </ul>
<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.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b></p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ash und Gardner: Topics in Stochastic Processes</li> <li>- Schmitz: Vorlesungen über Wahrscheinlichkeitstheorie</li> <li>- Todorovic: An Introduction to Stochastic Processes and Their Applications</li> <li>- Bingham, N.H. &amp; Kiesel, R. (1998): Risk Neutral Valuation. Pricing and Hedging of Financial Derivates, Springer</li> </ul> <p>Hauptliteratur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) I. Karatzas, S.E. Shreve, Brownian Motion and Stochastic Calculus, Springer, 1988.</li> <li>2) R.L. Schilling, L. Partzsch, Brownian Motion - An Introduction to Stochastic Processes. Second Edition. De Gruyter Textbook, Berlin 2014.</li> <li>3) D. Williams, Probability with Martingales, Cambridge University Press, 1991.</li> <li>4) M.S. Joshi, The Concepts and Practice of Mathematical Finance, Cambridge University Press, 2010.</li> </ol> <p>Vertiefende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5) Kallenberg O., Foundations of Modern Probability, Springer, 1997.</li> <li>6) P. Mörters, Y. Peres, Brownian Motion, Cambridge University Press, 2012.</li> <li>7) B. Øksendal, Stochastic Differential Equations, Springer, 1998.</li> <li>8) Ph. Protter, Stochastic Integration and Differential Equations. A new approach, Springer, 1990.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ash und Gardner: Topics in Stochastic Processes</li> <li>- Schmitz: Vorlesungen über Wahrscheinlichkeitstheorie</li> <li>- Todorovic: An Introduction to Stochastic Processes and Their Applications</li> <li>- Bingham, N.H. &amp; Kiesel, R. (1998): Risk Neutral Valuation. Pricing and Hedging of Financial Derivates, Springer</li> </ul>
<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: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Vertiefung Finanzwirtschaft</b>				Modulnummer: <b>WW-FIWI-09</b>	
Institution: <b>Finanzwirtschaft</b>				Modulabkürzung: <b>MA VT FI 2013</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kolloquium Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Finanzwirtschaft (Koll) Finanzwirtschaftliches Risikomanagement (VÜ) Empirische Finanzwirtschaft (VÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Veranstaltung Finanzwirtschaftliches Risikomanagement ist vor der Veranstaltung Empirische Finanzwirtschaft zu hören. Das Kolloquium ist freiwillig.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Marc Gürtler					
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefte 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. Sie kennen weiterhin die Methoden zur Untersuchung und Analyse von Querschnitts- und Paneldatensätzen und können diese auf Fragen des finanzwirtschaftlichen Risikomanagements anwenden.					
Inhalte: -Management von Zinsänderungsrisiken -Management von Aktienkursrisiken (Portfoliomanagement) -Management von Währungsrisiken -Management von Kreditrisiken in Banken -Bewertung von Finanzierungstiteln unter Risiko -Methoden zur Analyse von Querschnitts- und 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 240 Minuten  Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Finanzwirtschaft geht die Orientierung mit 5 LP in die Vertiefung ein. Der Prüfungsumfang reduziert sich dann auf: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten (5 LP)					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Marc Gürtler</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System (StudIP), EDU Vote, Statistiksoftware					
Literatur: -Gürtler (2013): Finanzwirtschaftliches Risikomanagement -Breuer (2000): Unternehmerisches Währungsmanagement -Breuer/Gürtler (2003): Internationales Management -Breuer/ Gürtler/Schuhmacher (2010): Portfoliomanagement I -Wooldridge (2013): Introductory Econometrics -von Auer (2011): Ökonometrie -Brooks (2008): Econometrics for Finance					
Erklärender Kommentar: ---					

Kategorien (Modulgruppen):

**Instrumente des Financial Engineering**

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), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Approximationstheorie</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-32</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>ApproxTH</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Approximationstheorie (V) Approximationstheorie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik</li> <li>- Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten Mathematik, als auch der Reinen Mathematik</li> <li>- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden</li> <li>- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter</li> <li>- Verständnis der Problemstellung der Approximationstheorie und Fähigkeit zu erkennen, wann eine Lösung existiert, wann sie eindeutig ist, wie man sie charakterisiert und überprüft</li> <li>- Beherrschung von Verfahren zur praktischen Bestimmung von solchen (best-)approximierenden Lösungen und zur Beurteilung der Güte der Approximation</li> <li>- Fähigkeit zur Beurteilung, ob die Berechnung nicht erheblich vereinfacht werden kann, wenn man statt des besten ein (in einem zu präzisierenden Sinn) nicht wesentlich schlechteres Element sucht</li> </ul>			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionalanalytische Grundbegriffe, positive lineare Operatoren</li> <li>- Bestapproximation in normierten Räumen, Charakterisierung von Proxima, Haarscher Eindeutigkeitssatz, Tschebyscheffscher Alternantensatz</li> <li>- Algebraische und trigonometrische Polynome, Jackson-Sätze, Anwendungen in der Numerik</li> <li>- Verfahren zur Konstruktion des Proximums, Iterationsverfahren von Remez</li> <li>- Resultate negativen Charakters, Sätze von Berman, Lebesgue, Faber und Harsiladze-Lozinskii</li> </ul>			
Auswahl aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Splines, Extremaleigenschaften, Satz von Sharma und Meir, L2-Approximation mit kubischen Splines</li> <li>- Bestapproximation in der L1-Norm, Eindeutigkeitssatz von Jackson, Reihenentwicklung nach Tschebyscheff-Polynomen</li> </ul>			
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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>- M. W. Müller: Approximationstheorie. Akad. Verlagsges. Wiesbaden 1978</li> <li>- M. J. D. Powell: Approximation Theory and Methods. Cambridge Univ. Press 1981</li> <li>- E.W. Cheney: Introduction to Approximation Theory. AMS Chelsea 1999</li> <li>- A.F. Timan: Theory of Approximation of Functions of a Real Variable. Dover Publ. 1993</li> <li>- N.I. Achieser: Theory of Approximation. Dover Phoenix Editions 2004</li> </ul>			

Erklärender Kommentar: <b>Es werden Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik' vorausgesetzt.</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Direkte Methoden der Variationsrechnung</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-73</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>DirMethVarations</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Direkte Methoden der Variationsrechnung (V)</b> <b>Direkte Methoden der Variationsrechnung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen der Grundbegriffe der Variationsrechnung in Funktionenräumen, wie Koerzivität, schwache Unterhalbstetigkeit, Konvexität und Euler-Lagrange-Gleichung - Kennenlernen von Anwendungen in Geometrie, in der Theorie der partiellen Differenzialgleichungen und in der mathematischen Physik			
Inhalte: - Minimalfolgen im Banachraum, schwache Unterhalbstetigkeit - Anwendungen auf nichtlineare elliptische Partielle Differentialgleichungen - Existenz von geodätischen Kurven - Anwendungen in der Thomas-Fermi-Theorie - Mountain-Pass-Lemma und relative Extrema			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b> Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
Literatur: - M. Struwe, Variational Methods - G.M. Ewing, Calculus of Variations - M. Giaquinta and St. Hildebrandt, Calculus of Variations I, II - Ph. Blanchard and E. Brüning, Variational Methods in Mathematical Physics - E. Lieb, M. Loss, Analysis - M. Reed, B. Simon, Methods of Modern Mathematical Physics, I			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Distributionen</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-38</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>Distribut</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Distributionen (V)</b> <b>Distributionen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik</li> <li>- Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten Mathematik, als auch der Reinen Mathematik</li> <li>- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden</li> <li>- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter</li> <li>- Verständnis des den Funktionsbegriff verallgemeinernden Distributionsbegriffes, seines Zusammenhangs mit Fouriertransformation und seiner Bedeutung in der Theorie der partiellen Differentialgleichungen</li> <li>- Beherrschen des Rechnens mit Distributionen und der konkreten Berechnung von Distributionen</li> </ul>			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Testfunktionen</li> <li>- Distributionen</li> <li>- Rechnen mit Distributionen (Differentiation etc.)</li> <li>- Divisionsproblem</li> <li>- Faltungen</li> <li>- Schwartzraum und temperierte Distributionen</li> <li>- Fouriertransformation temperierter Distributionen</li> <li>- Lineare Differentialoperatoren mit konstanten Koeffizienten</li> <li>- Grundlösungen; Satz von Hörmander, Malgrange und Ehrenpreis</li> <li>- Anwendungen</li> </ul>			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b> <b>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Elliptische Randwertprobleme</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-55</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>ElliptRWP</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elliptische Randwertprobleme (V)</b> <b>Elliptische Randwertprobleme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik</li> <li>- Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten Mathematik, als auch der Reinen Mathematik</li> <li>- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden</li> <li>- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe von Randwertproblemen, wie Sobolevräume, Spurbildung und lokale Fortsetzung am Rand</li> <li>- Verständnis des schwachen Lösungsbegriffs und des Aufbaus der elliptischen Regularitätstheorie</li> <li>- Kennenlernen von Anwendungen in der Physik</li> </ul>			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hilberträume</li> <li>- Lemma von Lax-Milgram</li> <li>- Sobolevräume</li> <li>- Einbettungssatz von Sobolev</li> <li>- Kompaktheitssatz von Rellich</li> <li>- Schwache Lösungen elliptischer PDGln.</li> <li>- Numerische Verfahren, Finite Elemente</li> <li>- Elliptische Regularitätstheorie</li> <li>- Anwendungen in der Physik</li> </ul>			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b> Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>- L.C. Evans, Partial Differential Equations</li> <li>- D. Gilbarg and N.S. Trudinger, Elliptic Partial Differential Equations of the 2nd Order</li> <li>- J. Jost, Partial Differential Equations</li> </ul>			
Erklärender Kommentar: <b>Es werden Kenntnisse in 'Partielle Differentialgleichungen' vorausgesetzt.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Funktionalanalysis</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-40</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>FktalAna</b>	
Workload:	<b>300 h</b>	Präsenzzeit:	<b>84 h</b>
Leistungspunkte:	<b>10</b>	Selbststudium:	<b>216 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>6</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Funktionalanalysis (OV)</b> <b>Funktionalanalysis (OÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer 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: - 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 - Lp-Räume, Sobolevräume - Geschichte der Funktionalanalysis			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b> <b>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
Literatur: - 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): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Integraltransformationen</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-63</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>IntgralTransf</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Integraltransformationen (V) Integraltransformationen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Verständnis des Konzepts und der Anwendungen von Funktionaltransformationen und deren Rücktransformationen - Beherrschen der Rechentechnik der verschiedenen Transformationen und der damit verbundenen Lösungsverfahren für lineare Differential- und Differenzgleichungen			
Inhalte: - Funktionentheoretische Hilfsmittel : Cauchy-Integralformeln, Laurentreihen, Residuensatz - delta-Distribution und Distributionen - Fourier-Transformation, Eigenschaften, Methoden der Rücktransformation - Anwendungen in der Signalanalysis, auf partielle Differentialgleichungen und auf lineare Systeme - Diskrete und schnelle Fouriertransformation - Laplace-Transformation, Eigenschaften, Methoden der Rücktransformation - Anwendungen auf Differential- und Integro-Differentialgleichungen - Z-Transformation, Eigenschaften, Methoden der Rücktransformation - Anwendungen auf Differenzgleichungen und zeitdiskrete, lineare Systeme			
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. Die genauen Abschlussmodalitäten 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: - R.Brigola, Fourieranalysis, Distributionen und Anwendungen, Vieweg Verlag 1997 - W.Preuß, Funktionaltransformationen, Fachbuchverlag Leipzig 2002			
Erklärender Kommentar: Für das Modul sind Kenntnisse in 'Funktionentheorie' wünschenswert.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Inverse Probleme</b>	Modulnummer: <b>MAT-STD4-64</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>	Modulabkürzung: <b>InvProbs</b>	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Inverse Probleme (V)</b> <b>Inverse Probleme (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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		
Inhalte: - Kompakte Operatoren, Pseudo-Inverse - Regularisierungsmethoden, Ordnungsoptimalität - Tikhonov-Regularisierung, Landweberverfahren, CG-Verfahren - A-posteriori Parameterwahl - ggf. nichtlineare Probleme oder konvexe variationale Regularisierung		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b> Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>		
Literatur: - Rieder, Keine Probleme mit Inversen Problemen, Vieweg, 2003 - Engl, Hanke, Neubauer, Regularization of Inverse Problems, Kluwer, 2000		
Erklärender Kommentar: Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik' werden vorausgesetzt. Weiterhin sind Kenntnisse in 'Hilbertraummethode' oder 'Variationsrechnung' wünschenswert.		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Lévy-Prozesse</b>	Modulnummer: <b>MAT-STD4-74</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>	Modulabkürzung: <b>LevyProzesse</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lévy-Prozesse (V) Lévy-Prozesse (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen der grundlegenden wahrscheinlichkeitstheoretischen Begriffe von Lévyprozessen und unendlich teilbaren Verteilungen - Kennenlernen von Anwendungen von Modellierungen mit Lévyprozessen im Bereich der Finanz- und Versicherungsmathematik		
Inhalte: - Beispiele für Lévyprozesse - unendlich teilbare Verteilungen und die Lévy-Khintchine Formel - Analyse der Pfade von Lévyprozessen und die Lévy-Ito-Zerlegung - Stabile Verteilungen und stabile Prozesse - Anwendungsbeispiele in Finanz- und Versicherungsmathematik		
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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich		
Literatur: - Sato: Lévy processes and infinitely divisible distributions - Kyprianou: Introductory lectures on fluctuations of Lévy processes with applications - Applebaum: Lévy processes and stochastic calculus		
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' und 'Stochastische Prozesse' vorausgesetzt.		
Kategorien (Modulgruppen): Mathematische Mastervertiefungen Angewandte Mathematik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Mathematische Bildverarbeitung</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-89</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>MathBildVerarb</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematische Bildverarbeitung (V) Mathematische Bildverarbeitung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Verständnis der Charakterisierung der Qualität eines Bildes durch mathematische Größen - Kennenlernen der wichtigsten Funktionenräume für Bilddaten, Kompressionsverfahren, Fourier- und Wavelettransformationen			
Inhalte: - Interpolation und Abtasten - Histogramme - Lineare Filter - Morphologische Filter - Frequenzmethoden, Abtasttheorem  - wahlweise: Partielle Differentialgleichungen oder Variationsmethoden			
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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: - Bredies, Lorenz, Mathematische Bildverarbeitung, Vieweg, 2011 - Aubert, Kornprobst, Mathematical Problems in Image Processing, Springer, 2006			
Erklärender Kommentar: Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik' werden vorausgesetzt. Weiterhin sind Kenntnisse in 'Hilbertraummethode' oder 'Variationsrechnung' wünschenswert.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Nichtparametrische Statistik</b>	Modulnummer: <b>MAT-STD4-76</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>	Modulabkürzung: <b>NichtparaSTAT</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Nichtparametrische Statistik (V)</b> <b>Nichtparametrische Statistik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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: - Kernschätzer für Wahrscheinlichkeitsdichten und Regressionsverfahren - Konvergenzraten - untere asymptotische Risikoschranke - andere nichtparametrische Schätzer der Regressionsfunktion - Wahl der Bandweite - Bootstrapverfahren für unabhängige Daten - grundlegende Resultate		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b> Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>		
Literatur: - Shao und Tu: The Jackknife and Bootstrap - Beran und Ducharme: Asymptotic Theory for Bootstrap Methods in Statistics - Politis, Romano und Wolf: Subsampling, Springer - Originalarbeiten		
Erklärender Kommentar: <b>Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' vorausgesetzt.</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Nichtparametrische Statistik inkl. Spezialisierung</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-77</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>NichtparaStat Spez</b>	
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) Lévy-Prozesse (V) Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse (V) Funktionale Zeitreihen (V) Statistik für Diffusionsprozesse (V) Bootstrap-Verfahren für Multivariate Zeitreihen (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 Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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] - Kernschätzer für Wahrscheinlichkeitsdichten und Regressionsverfahren - Konvergenzraten - untere asymptotische Risikoschranke - andere nichtparametrische Schätzer der Regressionsfunktion - Wahl der Bandweite - Bootstrapverfahren für unabhängige Daten - Grundlegende Resultate anderer Resamplingmethoden  [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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: Deutsch			

<p>Medienformen:  <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b></p>
<p>Literatur:                  - Shao und Tu: The Jackknife and Bootstrap                  - Beran und Ducharme: Asymptotic Theory for Bootstrap Methods in Statistics                  - Politis, Romano und Wolf: Subsampling, Springer                  - Originalarbeiten                  - sowie Literatur der gewählten Spezialisierung</p>
<p>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 der Wahrscheinlichkeitstheorie werden vorausgesetzt.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-25</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>NumDGLen</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen (NUM) (V) Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen (NUM) (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 von numerischen Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differenzialgleichungen - Beherrschen von Grundbegriffen wie Konsistenz, Konvergenz und Stabilität sowie verschiedene Fehlerarten			
Inhalte: [Inhalt - Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen (NUM)] - Einschrittverfahren: Euler, klassisches Runge- Kutta-Verfahren, Diskretisierungsfehler, Konsistenz, Konvergenz, Gesamtfehler - Explizite und Implizite Runge-Kutta-Verfahren - Mehrschrittverfahren: Konsistenz, Stabilitätsbedingungen - Steife Differenzialgleichungen - Randwertprobleme: einfaches Schießverfahren, Mehrzielmethode, Differenzenverfahren, Variationsmethode, Kollokation - Differenziell-Algebraische Gleichungen: Theorie, Diskretisierung			
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. Die genauen Abschlussmodalitäten 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: - Schwarz, Köckler, Numerische Mathematik, Teubner - Strehmel, Wiener, Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen, Teubner - Hairer, Norsett, Warner, Solving ordinary differential equations, Springer - E. Süli, D. Mayers, An introduction to Numerical Analysis, Cambridge, 2003 - Ascher, Mattheij, Russel, Numerical Solution of boundary value problems for ordinary differential equations, SIAM			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Numerik von Erhaltungsgleichungen</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-78</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>NUMErhaltgsglg</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
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 Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen von Problemen bei der Berechnung schwacher Lösungen - Beherrschen verschiedener Diskretisierungstechniken und der Konvergenztheorie von Differenzenverfahren			
Inhalte: - 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. Die genauen Abschlussmodalitäten 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: - 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): Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Numerik Partieller Differenzialgleichungen</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-68</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>NUMMethPDE</b>	
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 Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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 einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: Deutsch			
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 'Numerische Lineare Algebra' oder/und 'Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Numerische Lineare Algebra</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-66</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>NUMLinA</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
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 Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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 einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten 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' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Numerische Methoden in der Finanzmathematik</b>				Modulnummer: <b>MAT-STD4-67</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>				Modulabkürzung: <b>NUMMethFiMA</b>	
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 Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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 einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>					
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', 'Einführung in die Stochastik', wie diese in den BSc-Studiengängen Mathematik/FWM an der TUBS aktuell vermittelt werden. Hilfreich aber nicht notwendig sind sicher auch Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' sowie einer weiteren Numerik-Veranstaltung wie etwa 'Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen'.					
Kategorien (Modulgruppen): Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Optimierung in Transport und Verkehr</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-79</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>OPT TransVerk</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Optimierung in Transport und Verkehr (FMO) (V) Optimierung in Transport und Verkehr (FMO) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen grundlegender Optimierungsprobleme in Transport und Verkehr - Beherrschung fundamentaler Optimierungsmethoden (Modellierung, Spaltengenerierung, etc.) - Fähigkeit zur eigenständigen Erarbeitung von Optimierungsmodellen und -ansätzen			
Inhalte: - Transport, Verkehr und Logistik (Strategische Planung, Operative Planung, Online Planung) - Modelle für öffentlichen Verkehr/Güterverkehr (Netzdesign, Linienplanung, Fahplanung, Umlaufplanung, Dienstplanung sowie Set-Partitioning, Vehicle Routing, Multicommodity Flow etc.) - Modelle für Individualverkehr (Dynamische Flüsse, Gleichgewichtszustände, Braess-Paradoxon etc.) - Optimierungsmethoden (Exakte Ansätze: Spaltengenerierung etc., approximative Ansätze: PTAS etc., heuristische Ansätze: lokale Suche etc.)			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: <b>Neben 'Einführung in die Mathematische Optimierung' werden insbesondere Kenntnisse im Programmieren in C vorausgesetzt (zB Computerpraktikum).</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Partielle Differenzialgleichungen</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-49</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>PDE</b>	
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: - 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer 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: - 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. Die genauen Abschlussmodalitäten 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: - L.C. Evans, Partial Differential Equations - G. Hellwig, Partielle Differenzialgleichungen - J. Jost, Partial Differential Equations - F. John, Partial Differential Equations			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Gewöhnliche Differenzialgleichungen' und 'Funktionalanalysis' vorausgesetzt.			

Kategorien (Modulgruppen):

**Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Risiko- und Extremwerttheorie</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-80</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>RisikoExtrwTH</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Risiko- und Extremwerttheorie (OV) Risiko- und Extremwerttheorie (OÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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			
Inhalte: - Grundlegende Modellierung von Gesamtschadenverteilungen - Zusammengesetzte Poissonprozesse - Tarifierungsmodelle - Approximation der Gesamtschadenverteilung - Schadenreservierung und Rückstellung - Rückversicherung - Ruintheorie - Extremwerttheorie			
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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: - Bühlmann: Risk Theory - Mikosch: Non-Life Insurance Mathematics. An Introduction with Stochastic Processes, Springer - Mack: Schadenversicherungsmathematik, Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe 1997 - Embrechts, Klüpelberg, Mikosch: Modelling Extremal Events for Insurance and Finance, Springer			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik			

Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Rucksackprobleme</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-87</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>RucksackProb</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rucksackprobleme (FMO) (V) Rucksackprobleme (FMO) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen wichtiger unterschiedlicher Klassen von Rucksack- und Packungsproblemen und wesentlicher Lösungsmethoden und -algorithmen - Kennenlernen ausgewählter Anwendungen in Wirtschaft, Finanzbereich, Dienstleistungsbereich und Industrie			
Inhalte: - Wichtige unterschiedliche Klassen von Rucksackproblemen - Wesentliche Algorithmische Lösungskonzepte - Exakte Algorithmen - Approximationsalgorithmen - Unbeschränkte Rucksackprobleme - Multidimensional, Multiple und Multiple-Choice Knapsack - Ausgewählte Anwendungen (Finance, Cryptography, Auctions,)			
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. Die genauen Abschlussmodalitäten 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: - Kellerer, Pferschy, Pisinger: Knapsack Problems			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse im Programmieren mit C vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Scheduling</b>	Modulnummer: <b>MAT-STD4-69</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>	Modulabkürzung: <b>Scheduling</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Scheduling (FMO) (V)</b> <b>Scheduling (FMO) (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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: - Modellierung von Schedulingproblemen - Scheduling auf einer Maschine - Scheduling paralleler Maschinen - Flow Shop - Job Shop - Open Shop		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b> <b>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>		
Literatur: - 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: <b>Es werden Kenntnisse in 'Einführung in die Mathematische Optimierung' vorausgesetzt.</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse</b>				Modulnummer: <b>MAT-STD4-70</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>				Modulabkürzung: <b>SpektralAnalyt</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
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: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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: - Periodogramm und deren Eigenschaften - Konsistente Spektraldichteschätzung - Multivariate stationäre Zeitreihen - Prognosemethoden - Multivariate ARMA-Modelle - Kalman-Filter					
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. Die genauen Abschlussmodalitäten 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: - Lütkepohl: Multivariate Time Series Analysis, Springer - Kreiß und Neuhaus: Zeitreihenanalyse, Springer - Priestley: Spectral Analysis of Time Series, Academic Press					
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' und 'Zeitreihenanalyse' vorausgesetzt.					
Kategorien (Modulgruppen): Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),					

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse inkl. Spezialisierung</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-81</b>	
Institution: Mathematik Institute 4		Modulabkürzung: <b>SpektralanaMethSpez</b>	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 2	
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) Lévy-Prozesse (V) Nichtparametrische Statistik (V) Funktionale Zeitreihen (V) Statistik für Diffusionsprozesse (V) Bootstrap-Verfahren für Multivariate Zeitreihen (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 Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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] - Peridogramm und deren Eigenschaften - Konsistente Spektraldichteschätzung - Multivariate stationäre Zeitreihen - Prognosemethoden - Multivariate ARMA-Modelle - Kalman-Filter  [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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>
Literatur: - Lütkepohl: Multivariate Time Series Analysis, Springer - Kreiß und Neuhaus: Zeitreihenanalyse, Springer - Priestley: Spectral Analysis of Time Series, Academic Press  <b>sowie Literatur der gewählten Spezialisierung</b>
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): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Spektral- und Streutheorie</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-59</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>SpektrStreuTH</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Spektral- und Streutheorie (V)</b> <b>Spektral- und Streutheorie (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik</li> <li>- Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten Mathematik, als auch der Reinen Mathematik</li> <li>- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden</li> <li>- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter</li> <li>- Beherrschen vertiefter spektraltheoretischer Grundlagen, wie verschiedene Spektraltypen und ihre dynamische Charakterisierung</li> <li>- Kennenlernen streutheoretischer Fragestellungen, wie Konstruktion von Wellen- und Streuoperatoren und die Enßsche Methode</li> <li>- Kennenlernen von Anwendungen in der Quantenmechanik</li> </ul>			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstadjungierte Operatoren</li> <li>- Spektralsatz und Spektralkalkül</li> <li>- Lebesgue'sche Zerlegung von Maßen</li> <li>- Absolutstetiges und singulärstetiges Spektrum</li> <li>- Unitäre Gruppen von Operatoren, Satz von Stone</li> <li>- Schrödingeroperatoren der Quantenmechanik und ihre Spektren</li> <li>- Wellenoperatoren</li> <li>- Lemma von Cook, Existenz von Wellenoperatoren</li> <li>- Satz von Pearson, Vollständigkeit von Wellenoperatoren</li> <li>- Kato-Birman-Theorie</li> <li>- Die Enß-sche Methode</li> <li>- Anwendungen in der Quantenmechanik</li> </ul>			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b> <b>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Weidmann, Lineare Operatoren in Hilberträumen</li> <li>- P. Perry, Scattering by the Enß method.</li> <li>- M. Reed and B. Simon, Methods of Modern Mathematical Physics (insbesondere Vol. III.)</li> <li>- T. Kato, Perturbation Theory for Linear Operators</li> </ul>			

Erklärender Kommentar: <b>Es werden Kenntnisse in 'Partielle Differentialgleichungen' vorausgesetzt.</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Spezialisierung Mathematische Stochastik</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-82</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>SpezMathSTO</b>	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Spezialisierung</b> Bootstrap-Verfahren (V) Multivariate Methoden der Zeitreihenanalyse (B) Nichtparametrische Statistik (V) Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse (V) Lévy-Prozesse (V) Statistik für Diffusionsprozesse (V) Bootstrap-Verfahren für Multivariate Zeitreihen (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 Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik und deren Anwendungen - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
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): Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Stochastische Differenzialgleichungen</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-84</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>STODGLen</b>	
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: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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: - 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. Die genauen Abschlussmodalitäten 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: - 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): Mathematische Mastervertiefungen Angewandte Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Stochastische Integration</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-85</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>STOInt</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Stochastische Integration (V)</b> <b>Stochastische Integration (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b> Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
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: <b>Neben 'Stochastische Prozesse' werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' vorausgesetzt.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Risiko- und Extremwerttheorie inkl. Spezialisierung</b>				Modulnummer: <b>MAT-STD4-94</b>	
Institution: Mathematik Institute 4				Modulabkürzung: <b>RisikoExtrwTH Spez</b>	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	170 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Risiko- und Extremwerttheorie (OV) Risiko- und Extremwerttheorie (OÜ) Spezialisierung Bootstrap-Verfahren (V) Multivariate Methoden der Zeitreihenanalyse (B) Lévy-Prozesse (V) Spektralanalytische Methoden der Zeitreihenanalyse (V) Nichtparametrische Statistik (V) Funktionale Zeitreihen (V) Bootstrap-Verfahren für Multivariate Zeitreihen (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: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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)] Qualifikationsziele: Beherrschung der grundlegenden Methoden der Schadensversicherungsmathematik einschließlich Tarifierung, Rückstellung und Schadenreservierung. Kenntnisse aus dem Bereich Ruintheorie und der Rückversicherungsmathematik. Grundlagen der Extremwerttheorie.  Inhalte: - Grundlegende Modellierung von Gesamtschadenverteilungen - Zusammengesetzte Poissonprozesse - Tarifierungsmodelle - Approximation der Gesamtschadenverteilung - Schadenreservierung und Rückstellung - Rückversicherung - Ruintheorie - Extremwerttheorie					
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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.					
Turnus (Beginn): jedes Semester					

Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>
Literatur: - Bühlmann: Risk Theory - Mikosch: Non-Life Insurance Mathematics. An Introduction with Stochastic Processes, Springer - Mack: Schadenversicherungsmathematik, Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe 1997 - Embrechts, Klüpelberg, Mikosch: Modelling Extremal Events for Insurance and Finance. Springer
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): <b>Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Algorithmen und Komplexität für Quantencomputer</b>				Modulnummer: <b>MAT-STD6-95</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 6</b>				Modulabkürzung: <b>AKQ</b>	
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: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>					
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 - Beherrschung der Grundlagen zum Verständnis der Funktionsweise von Quantencomputern - Kenntnis algorithmischer Anwendungen dieser Funktionsweisen - Verständnis der Bedeutung von Quantencomputermodellen für die Theorie der Berechenbarkeit					
Inhalte: - Mathematische und physikalische Grundlagen für Quantencomputer - Rechenmodel für Quantencomputer - Wichtige Algorithmen für Quantenrechnermodelle - Zusammenhang von Berechenbarkeit und Quantencomputern					
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>					
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): <b>Unregelmäßig</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Tafel, Beamer</b>					
Literatur: <b>Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</b>					
Erklärender Kommentar: Die Veranstaltung kann auch auf Englisch stattfinden. Es werden Kenntnisse in "Lineare und Kombinatorische Optimierung" oder in "Diskrete Optimierung" vorausgesetzt.					
Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastervertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: <b>Advanced Topics in Matrix Analysis</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD6-91</b>	
Institution: Mathematik Institute 6		Modulabkürzung: <b>AdvTopcsMatrixAnal ysis</b>	
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): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
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: <b>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 &amp; 2, Analysis 1 &amp; 2, Einführung in die Numerik.</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Algorithmische Spieltheorie</b>	Modulnummer: <b>MAT-STD5-29</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Algorithmische Spieltheorie (OÜ)</b> <b>Algorithmische Spieltheorie (OV)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>		
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik</li> <li>- Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten Mathematik, als auch der Reinen Mathematik</li> <li>- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden</li> <li>- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter</li> <li>-Kennenlernen und Beherrschen der Grundbegriff der mathematischen Spieltheorie</li> <li>-Kennenlernen von Gleichgewichtsbegriffen</li> <li>-Kennenlernen von Mechanism Design</li> </ul>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.  Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafel, Folien, Beamer</b>		
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 "Einführung in die Mathematische Optimierung" vorausgesetzt.		

Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Informatik test (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Mathematik (MPO 2012/13) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Bootstrap-Verfahren</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-34</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>BootstrVerf</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bootstrap-Verfahren (V)</b> <b>Bootstrap-Verfahren (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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: - Einfache Beispiele für Bootstrap Verfahren - Spezifische wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen bzgl. Konsistenz von Bootstrap Verfahren - Bootstrapkonsistenz unter Unabhängigkeit - Edgeworth-Entwicklungen - Bootstrap für Zeitreihen			
Lernformen: <b>Vorlesung und große Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>			
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel und evtl. Folien</b>			
Literatur: Efron, B. and Tibshirani, R.J. (1994): An Introduction to the Bootstrap. Chapman and Hall/CRC.  Hall, P. (1992): Bootstrap and Edgeworth Expansion. Springer.  Lahiri, S.N. (2003). Resampling Methods for Dependent Data. Springer.			
Erklärender Kommentar: <b>Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' und 'Zeitreihenanalyse' vorausgesetzt.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bootstrap for Time Series in Frequency Domain</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-15</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>BootstrapTS</b>	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bootstrap for Time Series in Frequency Domain (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: <b>Es werden Kenntnisse in 'Zeitreihenanalyse' und 'Spektralanalytische Methoden' vorausgesetzt.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Design und Analyse von Computer-Experimenten</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-33</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Design und Analyse von Computer-Experimenten (V)</b> <b>Design und Analyse von Computer-Experimenten (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen verschiedener Ansätze zur räumlichen Interpolation, insbesondere Kriging und radiale Basisfunktionen - Kennenlernen verschiedener Techniken zur Stützstellenwahl - Verständnis der wesentlichen theoretischen Grundlagen zu positiv definiten Korrelationskernen - Beherrschung statistischer Interpolationstechniken und Umgang mit Datensätzen unterschiedlicher Genauigkeit			
Inhalte: - Interpolationsansätze für multivariate Funktionen; - Sample-Strategien: Latin-Hypercubes, raumfüllendes Design; räumliche Korrelation; - positive definite, fast negative definite und vollständig monotone Funktionen; - radiale Basisfunktionen; - beste lineare erwartungstreue Schätzer; - Kriging; Maximum-Likelihood-Training; - Gradienten-erweitertes Kriging; - Variable-Fidelity-Methoden; - Kondition von Korrelationsmatrizen, Fehlerschätzer; adaptive Modellkonstruktion			
Lernformen: <b>Vorlesung und kleine Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>			
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Ergänzung durch Folien/Beamer</b>			

Literatur:

A. I. J. Forrester, A. Sobester, and A. J. Keane,  
Engineering Design via Surrogate Modelling: A Practical Guide, John Wiley & Sons, New York, 2008.

T. J. Santner, B. J. Williams, and W. I. Notz,  
The Design and Analysis of Computer Experiments, Springer,  
New York, 2003

C. E. Rasmussen and C. K. I. Williams, Gaussian Processes for Machine Learning, MIT Press, Cambridge, MA, 2006.

J. Sacks, W. J. Welch, T. J. Mitchell, and H. P. Wynn,  
Design and analysis of computer experiments, Statist. Sci., 4 (1989), pp. 409-423

M.D. Buhmann, Radial Basis Functions, Cambridge Monographs on Applied and Computational Mathematics, vol. 12,  
Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2003

Erklärender Kommentar:

---

Kategorien (Modulgruppen):

den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Dynamische Systeme</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-49</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>DynSyst</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Dynamische Systeme (V)</b> <b>Dynamische Systeme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse in Analysis und Linearer Algebra - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertieftes Verständnis von linearen und nichtlinearen gewöhnlichen Differentialgleichungen - Kennenlernen und Verstehen fundamentaler dynamische Konzepte (z. Bsp. Stabilität, Bifurkation, Chaos)			
Inhalte: [Dynamische Systeme] - iterierte Abbildungen und diskrete Dynamik - gewöhnliche Differentialgleichungen und kontinuierliche Dynamik - Stabilität und Langzeitverhalten - Chaos - Bifurkationen - asymptotische Methoden - invariante Mannigfaltigkeiten - Ausblick auf numerische Verfahren			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b>			
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Skript, vorlesungsbegleitende Internetseiten</b>			
Literatur: - Richard A. Holmgren: A first course in discrete dynamical systems, Springer - Carmen Chicone: Ordinary differential equations with applications, Springer - Ferdinand Verhulst: Nonlinear differential equations and dynamical systems, Springer - Wolfgang Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer			
Erklärender Kommentar: <b>Es wird insbesondere das Wissen der Grundvorlesungen Analysis und Lineare Algebra vorausgesetzt.</b>			

Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Funktionale Zeitreihen</b>	Modulnummer: <b>MAT-STD5-16</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Funktionale Zeitreihen (V)</b> <b>Funktionale Zeitreihen (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter		
Inhalte: (...)		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers</b>		
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>		
Literatur: ---		
Erklärender Kommentar: <b>Es werden Kenntnisse in 'Zeitreihenanalyse' vorausgesetzt.</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastervertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Ganzzahlige Programmierung und Polyedertheorie</b>				Modulnummer: <b>MAT-STD5-32</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Ganzzahlige Programmierung und Polyedertheorie (V)</b> <b>Ganzzahlige Programmierung und Polyedertheorie (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>					
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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: - Grundlagen der Polyeder Theorie - Linear Diophantische Gleichungssysteme - Linear Diophantische Ungleichungssysteme - Gitterbasen - Totale Unimodularität - Total duale Ganzzahligkeit - Chvatal Abschluss					
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>					
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Tafel, Folien, Beamer</b>					
Literatur: <b>Alexander Schrijver, Theory of linear and integer programming.</b>					
Erklärender Kommentar: <b>Es werden Kenntnisse in "Einführung in die Mathematische Optimierung" und "Lineare und kombinatorische Optimierung" vorausgesetzt.</b>					
Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>					

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Gemischt-ganzzahlige Nichtlineare Optimierung (MINLP)</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-47</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>MINLP</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Gemischt-ganzzahlige Nichtlineare Optimierung (MINLP) (V)</b> <b>Gemischt-ganzzahlige Nichtlineare Optimierung (MINLP) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik</li> <li>- Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten Mathematik, als auch der Reinen Mathematik</li> <li>- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden</li> <li>- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter</li> <li>- Kennenlernen der Problemstellung der gemischt-ganzzahligen nichtlinearen Optimierung</li> <li>-Vertieftes Kennenlernen von Algorithmen zur Lösung von MINLPs und Fähigkeit zu deren Anwendung bei spezifischen Problemstellungen</li> </ul>			
Inhalte: <b>Gemischt-ganzzahlige Nichtlineare Optimierung (MINLP)</b> Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Problemklasse MINLP, Darstellung, Konvexität, Berechenbarkeit</li> <li>- Modellierung von Optimierungsproblemen mit kombinatorischen und nichtlinearen Phänomenen durch MINLP</li> <li>- Enumeration, Branch-and-Bound-Verfahren</li> <li>- Schnittebenenverfahren für MINLP</li> <li>- Konvexe und nichtkonvexe MINLP, Verfahren für nichtkonvexe MINLP</li> <li>- Benders' Decomposition, Outer Approximation, Feasibility Pump</li> <li>- Ausgewählte Heuristiken zur Beschleunigung</li> <li>- Modellierungssprachen und Software zur gemischt-ganzzahligen nichtlinearen Optimierung</li> <li>- Gemischt-ganzzahlige nichtlineare Optimierung bei dynamischen Nebenbedingungen</li> </ul>			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>			
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
Literatur: <b>Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Es werden Inhalte aus 'Einführung in die Mathematische Optimierung' oder 'Lineare und Kombinatorische Optimierung' vorausgesetzt.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Informationstheorie und Signalverarbeitung</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-48</b>	
Institution: Mathematik Institute 5		Modulabkürzung: <b>InfTheorie u Sigverarb</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Informationstheorie und Signalverarbeitung (V) Informationstheorie und Signalverarbeitung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Reinen und Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Reinen und Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Reinen und Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Reinen und Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Verständnis der optimalen Kodierung zufälliger Datenquellen - Berechnung optimale Kodierungen mit Hilfe der Entropierate des zugehörigen stochastischen Prozesses als zentrale Größe			
Inhalte: * 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			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (180 Minuten) oder mündlichen Prüfung (etwa 35 Minuten) 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			
Literatur: Thomas Cover + Joy Thomas: Elements of Information Theory, Wiley Series on Telecommunication			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik test (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Introduction to the Theory of Bootstrap for Time Series</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-14</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>IntroBootstrapTS</b>	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 2	
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: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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. 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: ---			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse in 'Zeitreihenanalyse' und 'Spektralanalytische Methoden' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Kontinuierliche Optimierung - Vertiefung</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-09</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>KontiOPTVert</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuierliche Optimierung - Vertiefung (V) Kontinuierliche Optimierung - Vertiefung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen nichtlinearer, restringierter Optimierungsaufgaben - Kennenlernen nichtglatter Optimierungsaufgaben - Beherrschen wichtiger Verfahren, Algorithmen und ihrer Konvergenzanalyse - Fähigkeit zur Anwendung durch Implementierung konkreter Problem - VERTIEFUNG(QZ)			
Inhalte: (in Planung)			
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.			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Es werden insbesondere Kenntnisse im Programmieren in C (zB Computerpraktikum) und in 'Einführung in die Mathematische Optimierung' vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): den Bereich Mathematische Mastervertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Lineare Operatoren im Hilbertraum</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-46</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>LinOp Hilbert</b>	
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: - 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - 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: - 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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: - J. Weidmann, Linear Operators in Hilbert spaces - M.Reed, B. Simon, Methods of Modern Mathematical Physics I. Functional Analysis - T. Kato, Perturbation Theory for Linear Operators			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-59</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>MaschLernNeuroNetz</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen (OV)</b> <b>Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen (OkÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
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):  <b>Studiendekan Mathematik</b></p>
<p>Sprache:                  Deutsch</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.</p> <p>(en)                  Mathematical knowledge in Analysis' and Linear Algebra is required.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):                  den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  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: <b>Mathematische Grundlagen der klassischen statistischen Mechanik</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD6-90</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 6</b>		Modulabkürzung: <b>MKISatMech</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mathematische Grundlagen der klassischen statistischen Mechanik (klÜ)</b> <b>Mathematische Grundlagen der klassischen statistischen Mechanik (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik</li> <li>- Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik</li> <li>- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden</li> <li>- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter</li> <li>- Verständnis für Analysis in vielen reellen Variablen und der Bedeutung verschiedener Topologien dafür</li> <li>- Beherrschen der Konstruktion des thermodynamischen Limes für Gittersysteme</li> <li>- Kennenlernen der Spektraltheorie des Witten Laplacians und seiner Bedeutung für die statistische Mechanik</li> </ul>			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statistische Ensembles in der Physik</li> <li>- Existenz und Konstruktion des thermodynamischen Limes</li> <li>- Thermodynamische Funktionen und Phasenübergänge</li> <li>- Korrelationsfunktionen und ihr Abfall bei großen Abständen</li> <li>- Witten-Laplacian für Gittersysteme</li> <li>- Berechnung der Asymptotik der Korrelationsfunktionen mit Hilfe des Witten-Laplacians</li> </ul>			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>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.</b>			
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>- R.A. Minlos: Introduction to Mathematical Statistical Physics</li> <li>- D. Ruelle: Statistical Mechanics: Rigorous Results</li> <li>- B. Simon: Statistical Mechanics of Lattice Gases</li> </ul>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Matrix Analysis</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-53</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>MatrixAna_5LP</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Matrix Analysis (V)</b> <b>Matrix Analysis (KIÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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: <b>Vorlesung und kleine Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder Referat nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>			
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			

<p>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.</p>
<p>Erklärender Kommentar:  Es werden neben Kenntnissen aus der Linearen Algebra und Analysis vor allem Kenntnisse aus der Einführung in die Numerik vorausgesetzt.  Auf Wunsch kann die Veranstaltung auf Englisch gehalten werden.  Studierende, die das Modul "Matrix Analysis" für 5 LP absolvieren, hören die Veranstaltung "Matrix Analysis" für 10 LP bis zur Hälfte. Den genauen Umfang gibt der Lehrende bekannt.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  den Bereich Mathematische Mastervertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Matrix Analysis</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-54</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>MatrixAna_10LP</b>	
Workload:	<b>300 h</b>	Präsenzzeit:	<b>84 h</b>
Leistungspunkte:	<b>10</b>	Selbststudium:	<b>216 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>6</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Matrix Analysis (V)</b> <b>Matrix Analysis (KIÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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: <b>Vorlesung und kleine Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder Referat nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>			
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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 neben Kenntnissen aus der Linearen Algebra und Analysis vor allem Kenntnisse aus der Einführung in die Numerik vorausgesetzt. Auf Wunsch kann die Veranstaltung auf Englisch gehalten werden.
Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Modellreduktion</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-01</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>ModellRed</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Modellreduktion (V)</b> <b>Modellreduktion (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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			
Inhalte: [Modellreduktion (V)] spezifizierte Qualifikationsziele/Inhalte: Einführung in die Theorie linearer Systeme, Numerische Verfahren zur Modellreduktion für lineare und nichtlineare Systeme, insbesondere modales Abschneiden (Eigenwert-basierte Verfahren), balanziertes Abschneiden (Singularwertzerlegung-basierte Verfahren), Pade-Approximation/rationale Interpolation ( Krylovunterraum-basierte Verfahren) und Proper orthogonal decomposition (POD)/Karhunen-Loeve-Zerlegung, Anwendungen  [Modellreduktion (Ü)] spezifizierte Qualifikationsziele/Inhalte: Einführung in die Theorie linearer Systeme, Numerische Verfahren zur Modellreduktion für lineare und nichtlineare Systeme, insbesondere modales Abschneiden (Eigenwert-basierte Verfahren), balanziertes Abschneiden (Singularwertzerlegung-basierte Verfahren), Pade-Approximation/rationale Interpolation ( Krylovunterraum-basierte Verfahren) und Proper orthogonal decomposition (POD)/Karhunen-Loeve-Zerlegung, Anwendungen			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b> <b>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>			
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
Literatur: - Thanos Antoulas, "Approximation of large-scale dynamical systems", SIAM 2005			
Erklärender Kommentar: <b>Es werden Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik', 'Analysis 3/Gewöhnliche DGL' und 'Numerik gewöhnlicher DGL' vorausgesetzt.</b>			

Kategorien (Modulgruppen):

**den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Mathematik (MPO 2012/13) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Nichtlineare Optimierung</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD4-75</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 4</b>		Modulabkürzung: <b>NichtlinOPT</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nichtlineare Optimierung (FMO) (V) Nichtlineare Optimierung (FMO) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Beherrschen von vertieften Grundlagen über Modelle, Theorie und Verfahren der Nichtlinearen Optimierung - Verständnis wichtiger Methoden (Abstiegsverfahren, Quasi-Newton-Verfahren, sequentielle quadratische Optimierungsverfahren, exakte penalty Verfahren etc.) - Fähigkeit, diese Methoden problemspezifisch auszuwählen und zur numerischen Lösung praktischer Optimierungsaufgaben, insbesondere mit finanz- und wirtschaftsmathematischem Hintergrund, zu nutzen			
Inhalte: - Nichtlineare Optimierungsmodelle - Theorie: Nichtlineare Optimierung ohne explizite Restriktionen - Algorithmen: Abstiegsverfahren, Quasi-Newton Verfahren, Minimierung von Quadratsummen - Theorie: Nichtlineare Optimierung mit expliziten Restriktionen - Algorithmen: Quadratische Aufgaben, Exakte Penalty Verfahren, Sequentielle quadratische Optimierungsaufgaben			
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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: - W. Alt, Nichtlineare Optimierung, Vieweg, 2002 - W. Alt, Numerische Verfahren der konvexen, nichtglatten Optimierung, Teubner, 2004 - J.F. Bonnans, J.C. Gilbert, C. Lemarechal, C. Sagastizabal, Numerical Optimization Theoretical and Practical Aspects, Springer, 2003 - F. Jarre, J. Stoer, Optimierung, Springer, 2004			
Erklärender Kommentar: Neben 'Einführung in die Mathematische Optimierung' werden insbesondere Kenntnisse im Programmieren in C (zB Computerpraktikum) vorausgesetzt .			
Kategorien (Modulgruppen): den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Nichtnegativität und polynomielle Optimierung</b>				Modulnummer: <b>MAT-STD6-92</b>	
Institution: Mathematik Institute 6				Modulabkürzung: <b>NichtNegPolynomOpt</b>	
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: 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 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					
Inhalte: - 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.					
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): alle zwei Jahre im Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: ---					
Literatur: Beispielsweise: - 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.					

Erklärender Kommentar: <b>Die Veranstaltung findet auf Deutsch oder Englisch statt. 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.</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Mathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Numerische Methoden für Markov-Ketten</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-37</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>NUM_Markov</b>	
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: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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.			
[Numerische Methoden für Markov-Ketten (klÜ)] 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: <b>Vorlesung und Übung</b>
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: ---
Literatur: <b>- William J. Stewart, Introduction to the Numerical Solution of Markov Chains, Princeton University Press</b>
Erklärender Kommentar: <b>Es werden insbesondere Kenntnisse aus der "Einführung in die Numerik" vorausgesetzt.</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Optimierung in Maschinellern und Datenanalyse 1</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-57</b>	
Institution: Mathematik Institute 5		Modulabkürzung: <b>OptMaschLernDaten 1</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Optimierung in Maschinellern und Datenanalyse 1 (V) Optimierung in Maschinellern und Datenanalyse 1 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten 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			
Inhalte: 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.			
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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Folien			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse aus der Linearen und Kombinatorischen Optimierung und aus der Diskreten Optimierung, linearer Algebra und Analysis sowie Grundkenntnisse im Bereich Wahrscheinlichkeitstheorie vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Partielle Differenzialgleichungen Vertiefung</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-42</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>PartDGLenVert</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
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 Bereich Mathematische Mastervertiefungen Angewandte 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: <b>Statistik für Diffusionsprozesse</b>	Modulnummer: <b>MAT-STD5-38</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>	Modulabkürzung: <b>StatDiff</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Statistik für Diffusionsprozesse (V)</b> <b>Statistik für Diffusionsprozesse (klÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>		
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter		
Inhalte: [Statistik für Diffusionsprozesse (V/klÜ)] Inhalte: grundlegende Eigenschaften von Diffusionsprozessen und technische Hilfsmittel zu ihrer Untersuchung Parameterschätzung: Maximum-Likelihood-, Bayes- und andere Schätzer und ihre asymptotischen Eigenschaften in regulären und irregulären Situationen nichtparametrische Schätzung: Schätzung der invarianten Dichte einer ergodischen Diffusion, Schätzung des Driftkoeffizienten auf der Grundlage stetiger/ diskreter Beobachtungen		
Lernformen: Vorlesung plus ggf. Übung/Projektarbeit		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Turnus (Beginn): Unregelmäßig		
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich		
Literatur: Kutoyants, Y. A. (2004). Statistical Inference for Ergodic Diffusion Processes. Springer, New York. Liptser, R. S. and Shiryaev, A. N. (2001). Statistics of Random Processes, volume 1: General Theory. Springer, Berlin. Prakasa Rao, B. (1999). Statistical Inference for Diffusion Type Processes. Arnold, Oxford University Press, London, New York.		
Erklärender Kommentar: Es werden Kenntnisse der Vorlesung 'Wahrscheinlichkeitstheorie' und Grundkenntnisse zu stochastischen Prozessen vorausgesetzt.		
Kategorien (Modulgruppen): den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Statistisches und maschinelles Lernen</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-56</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>StatMaschLern</b>	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Statistisches und maschinelles Lernen (V)</b> <b>Statistisches und maschinelles Lernen (KIÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik - Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten 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 Mathematik, als auch der Reinen Mathematik - Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden - Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter - Kennenlernen der grundlegenden Ideen und Methoden im Bereich des maschinellen und statistischen Lernens			
Inhalte: - Supervised Learning: Lineare Regression, Logistische Regression, Support Vector Machines, Decision Trees, k-means, Kernel smoothing methods, Random forests, Neuronale Netzwerke Unsupervised Learning: Principal Component Analysis, Clustering Modellanpassungen: Wahl der Glättungsparameter via Cross validation oder Bootstrap			
Lernformen: <b>Vorlesung und kleine Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</b>			
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>			
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			
Erklärender Kommentar: 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.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Numerical Methods and Learning from Data</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD7-07</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 7</b>		Modulabkürzung: <b>NumMethLearnData</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
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: 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 - 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			
Inhalte: - 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			
Lernformen: Vorlesung und kleine Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung oder eines Portfolios 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): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: Englisch			
Medienformen: Tafel, Beamer, Stud.IP			
Literatur: Gilbert Strang: Linear Algebra and Learning from Data, Wellesley Cambridge Press, 2019			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte 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: <b>Introduction to Finite-volume-method</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD7-10</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 7</b>		Modulabkürzung: <b>FinVolMeth</b>	
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):  <b>jährlich Sommersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Studiendekan Mathematik</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch, Englisch</b></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):  <b>den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte Mathematik ergänzende Module</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  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: <b>Algorithmen zur Lösung der Euler und Navier-Stokes Gleichungen</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD7-09</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 7</b>		Modulabkürzung: <b>AlgLsg</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Algorithmen zur Lösung der Euler und Navier-Stokes Gleichungen (OV) Algorithmen zur Lösung der Euler und Navier-Stokes Gleichungen (OÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: (de) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik</li> <li>- Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik</li> <li>- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden</li> <li>- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter</li> <li>- Umsetzung aus der numerischen Mathematik bekannte Algorithmen in die Praxis</li> <li>- Kennenlernen von Netzdatenstrukturen</li> <li>- Differentiation von diskretisierten Differential- und Integralgleichungen, und Umsetzung von deren Darstellungen in Programmiersprachen</li> </ul> (en) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- Gain an understanding of the complex links between the different areas of applied and pure mathematics</li> <li>- Studying theories and mastering their complex methods and studying in-depth mathematical applications also through project-type examples</li> <li>- Realization of algorithms introduced in numerical mathematics</li> <li>- Get to know data structures required for meshing strategies</li> <li>- differentiation of discretized partial differential and integral equations and realization of their representation in programming languages</li> </ul>			
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			

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.

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 (90 min.) or oral exam (30 min.) 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, Folien, Beamer (en) Blackboard, slides, projector

Literatur:  
 - Blazek, J.: Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications  
 - Vorlesungsskriptum (Englisch)/Lecture script

Erklärender Kommentar:  
 Diese Veranstaltung wird von Priv.-Doz. Dr. habil. Stefan Langer angeboten.

(de) Es werden Kenntnisse vorausgesetzt in  
 1) Numerischer Mathematik,  
 2) Numerische lineare Algebra,  
 3) Partielle Differentialgleichungen,  
 4) Programmiersprache C / C++.

(en) Mathematical knowledge in  
 1) Numerical Mathematics  
 2) Numerical linear algebra  
 3) Partial Differential equations  
 4) Programming languages C/C++  
 is required.

Kategorien (Modulgruppen):  
 den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte 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: <b>Kontinuierliche Optimierung in Data Science</b>	Modulnummer: <b>MAT-STD7-11</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 7</b>	Modulabkürzung: <b>KontOptDataSc</b>	
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 (OV) Kontinuierliche Optimierung in Data Science (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 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		
Inhalte: - 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 - Ausgewählte Anwendungen		
Lernformen: Vorlesung und Übung, Selbststudium		
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, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich		
Literatur: Wird in der Vorlesung angegeben.		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): den Bereich Mathematische Mastertiefungen Angewandte 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: <b>Orientierung Controlling</b>		Modulnummer: <b>WW-ACuU-14</b>	
Institution: <b>Controlling und Unternehmensrechnung</b>		Modulabkürzung: <b>OR CO 2013</b>	
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) Mergers & Acquisitions - Grundlagen der Unternehmensbewertung (B)			
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 - Verrechnungssysteme			
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), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Decision Support</b>	Modulnummer: <b>WW-WINFO-22</b>	
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: Planen von Mobilität und Transport (Entscheidungsmodelle in der Logistik) (V) Intelligent Data Analysis (Informationsmodelle) (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): <b>Dirk Christian Mattfeld</b>		
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: 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), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Dienstleistungsmanagement</b>	Modulnummer: <b>WW-AIP-16</b>	
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		
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), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Informationsmanagement</b>		Modulnummer: <b>WW-WII-21</b>	
Institution: Wirtschaftsinformatik/Lehrstuhl für Informationsmanagement		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kooperationen im E-Business (V) E-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): <b>Susanne Robra-Bissantz</b>			
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 der Wirtschaftswissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

## Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2020/2021) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (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), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik test (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Marketing</b>		Modulnummer: <b>WW-MK-10</b>	
Institution: <b>Marketing</b>		Modulabkürzung: <b>OR MK 2013</b>	
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): <b>Wolfgang Fritz</b>			
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), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Organisation und Führung</b>	Modulnummer: <b>WW-ORGF-08</b>	
Institution: <b>Organisation und Führung</b>	Modulabkürzung: <b>OR OF 2013</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Teammanagement (Kooperationen I) (V)</b> <b>Organisation (V)</b> <b>Team- und Organisationsmanagement (Ü)</b> <b>Digitale Innovation – Eine Projektportfoliomanagement Case Study (Train)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Eine Übung nach Wahl.</b> <b>Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre im Bereich Organisation und Führung.</b>		
Lehrende: <b>Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz</b>		
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: <b>Vorlesung des Lehrenden</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten (über 2 Veranstaltungen)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Dietrich von der Oelsnitz</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Präsentationen (insbesondere Folien), Lern-Management-System</b>		
Literatur: <b>Wissensmanagement:</b> - 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.  <b>Organisation:</b> - 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.  <b>Teams &amp; Netzwerke</b> - 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: <b>Umfang der einzelnen Lehrveranstaltung:</b> <b>Teammanagement (Kooperationen I) (V): 1 SWS,</b> <b>Organisation (V): 2 SWS,</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Instrumente der Wirtschaftswissenschaften</b>		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2020/2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (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 test (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Produktion und Logistik</b>		Modulnummer: <b>WW-AIP-14</b>	
Institution: <b>Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anlagenmanagement (V) Automotive Production (V) Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V) Supply Chain Management (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Produktions- und Logistikmanagement, sowie des Operations Research und der Statistik auf dem Niveau der Bachelorveranstaltungen des Lehrstuhls.  Folgende Kombinationen sind hier möglich:  Variante A: Supply Chain Management + Automotive Production Variante B: Anlagenmanagement + Nachhaltigkeit in P&L  In Variante A werden beide Veranstaltungen nur in Englisch angeboten, so dass entsprechende Englischkenntnisse (Level B2 des GERs (Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen)) vorausgesetzt werden.			
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: Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Modellbasierte Analyse von Supply-Chains - Unternehmensübergreifendes Bestandsmanagement - Koordinationsmechanismen - Gestaltung von Distributionsnetzwerken  - Projektmanagement im Anlagenbau - Investitions- und Kostenplanung - Kapazitätsplanung - Anlagenkonfiguration und -instandhaltung  - 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  - Strategische bis operative Methoden und Konzepte zur Planung und Steuerung der Automobilproduktion wie z.B.: - Kapazitätsplanung - Auftragsabwicklung - Reihenfolgeplanung			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 100 Minuten (über 2 Vorlesungen)</b>			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Stefan Spengler</b>			

Sprache: ---
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System
Literatur: - Chopra/Meindl (2010): Supply Chain Management Strategy, Planning, and Operation - Peters/Timmerhaus (2004): Plant Design and Economics for Chemical Engineers - Günther/Tempelmeier (2009): Produktion und Logistik
Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben
Erklärender Kommentar: Anlagenmanagement (V): 2 SWS Automobilproduktion (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 der Wirtschaftswissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (PO 2020/2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (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), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik test (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Recht</b>		Modulnummer: <b>WW-RW-27</b>	
Institution: <b>Rechtswissenschaften</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Studienschwerpunkt Öffentliches Recht</b> Energierrecht I (V) Umweltrecht (V) Wasserrecht (B) Energierrecht II (V) Technikrecht (V) Schulrecht (V) Sozialrecht (V) Anlagenrecht (VÜ) <b>Studienschwerpunkt Zivilrecht</b> Individual- und Kollektiv-Arbeitsrecht (V) IT- und Datenschutzrecht (V) Management von Schutzrechten (V) Vergaberecht (V) Grundlagen des Marken-, Design- und Urheberrechts (Gewerblicher Rechtsschutz I) (B) Patentrecht/Einführung in die Praxis des Design- und Markenrechts (V) Unternehmensrecht (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 2 Vorlesungen nach Wahl aus einem der beiden Schwerpunkte. Studierende im Master Nachhaltige Energietechnik können nur die beiden Veranstaltungen Energierrecht II und Umweltrecht wählen.  Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse in Bürgerlichen Recht sowie im Zivil- oder Öffentlichen Recht.			
Lehrende: Prof. Dr. jur. Gert-Albert Lipke Prof. Dr. Edmund Brandt Hendrik Brockmann Tobias Bode Dr. Henning Rauls Ralf Ramin, Ass. jur. Prof. Dr. iur. Hans Walter Louis Hon.-Prof. Dr. Ralf Kreikebohm			
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: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (über 2 Vorlesungen).</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Edmund Brandt</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Präsentation (insbesondere Folien), Skript</b>			
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 der Wirtschaftswissenschaften**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Organisation, Governance, Bildung (PO 2020/2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2020/2021) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Volkswirtschaftslehre</b>		Modulnummer: <b>WW-VWL-15</b>	
Institution: <b>Volkswirtschaftslehre</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Wirtschaftstheorie</b> Steuertheorie und -politik (VÜ) Versicherungsökonomie und Sozialstaat (T) <b>Empirische Wirtschaftsforschung</b> Empirische Wirtschaftsforschung II (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 1 Veranstaltung nach Wahl. Ab dem WS 2020/21 kann in der Orientierung nur die Veranstaltung Versicherungsökonomie und Sozialstaat oder Empirische Wirtschaftsforschung 2 belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr. Christian Leßmann Prof. Dr. Markus Ludwig			
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: Ausgewählte Inhalte abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Steuerinzidenzlehre - Optimalsteuertheorie - Versicherungsökonomie - Theorie der Alterssicherung			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Christian Leßmann</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System			
Literatur: - Homburg, S. (2010): Allgemeine Steuerlehre, München: Vahlen.  - Zweifel, P. und R. Eisen (2003): Versicherungsökonomie, Berlin: Springer.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Instrumente der Wirtschaftswissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Organisation, Governance, Bildung (PO 2020/2021) (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), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (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), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Wissenschaftliches Arbeiten - Seminar</b>		Modulnummer: <b>WW-STD-18</b>			
Institution: <b>Studiendekanat Wirtschaftswissenschaften</b>		Modulabkürzung:			
Workload:	<b>240 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>	Semester:	<b>2</b>
Leistungspunkte:	<b>8</b>	Selbststudium:	<b>184 h</b>	Anzahl Semester:	<b>1</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>		

<p>Qualifikationsziele:  <b>Selbstständige Einarbeitung, Aufbereitung und Präsentation eines Themas. Erlernen von Schlüsselqualifikationen wie z. B. Präsentationstechnik, Rhetorik.</b></p>
<p>Inhalte:  <b>Die Inhalte des Seminars sind abhängig vom zu bearbeitenden Thema.</b></p>
<p>Lernformen:  <b>Selbstständige Einarbeitung, Beratung durch den Lehrenden</b></p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>2 Prüfungsleistungen: 2 Hausarbeiten (je 4 LP)</b></p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jedes Semester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>David Woisetschläger</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>je nach gewählter Lehrveranstaltung</b></p>
<p>Literatur:  <b>je nach gewählter Lehrveranstaltung und abhängig von der konkreten Aufgabenstellung</b></p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>Jedes Seminar zählt 4 Leistungspunkte.</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Instrumente der Wirtschaftswissenschaften</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsinformatik (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2012/13) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2013) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:  <b>---</b></p>

Modulbezeichnung: <b>Professionalisierungsmodul "Schlüsselqualifikationen"</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD3-93</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 3</b>		Modulabkürzung: <b>SQ</b>	
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 (OV) Vom urzeitlichen Schnitzknochen zur mechanischen Rechenmaschine - Zur Geschichte technischer Hilfsmittel der Mathematik (OSem) Geschichte der Mathematik (V) Statistisches Praktikum (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Im Bereich 'Schlüsselqualifikationen' werden Lehrveranstaltungen im Umfang von bis zu 3 LP absolviert.</b>			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: Es sollen handlungsorientierte Angebote wahrgenommen und/oder Angebote, die das Kennenlernen anderer Fachkulturen zum Ziel haben, gewählt werden.			
<p><b>I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs</b>  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.</p> <p><b>II. Wissenschaftskulturen</b>  Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen,</li> <li>- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten,</li> <li>- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,</li> <li>- erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen,</li> <li>- kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen,</li> <li>- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen.</li> </ul> <p><b>III. Handlungsorientierte Angebote</b>  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).</p> <p>Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,</li> <li>- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,</li> <li>- kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen,</li> <li>- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder</li> <li>- sich in einer anderen Sprache auszudrücken.</li> </ul> <p>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.</p>			
Inhalte: <b>Verschiedene in den Wahlveranstaltungen des Gesamtprogramms</b>			
Lernformen: <b>Verschiedene in den Wahlveranstaltungen des Gesamtprogramms</b>			

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

Modulbezeichnung: <b>Fortgeschrittenenpraktikum</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD3-25</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 3</b>		Modulabkürzung: <b>FortgCompPrakt</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	66 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fortgeschrittenenpraktikum Numerik</b> Fortgeschrittenenpraktikum Numerik (V) Fortgeschrittenenpraktikum Numerik (Ü) <b>Fortgeschrittenenpraktikum Optimierung</b> Fortgeschrittenenpraktikum Optimierung (V) Fortgeschrittenenpraktikum Optimierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Bei dem 'Fortgeschrittenenpraktikum' ist eines der angebotenen Computerpraktika auszuwählen.			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - 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			
Inhalte: <b>[Fortgeschrittenenpraktikum Optimierung]</b> Verbindung fortgeschrittener Kenntnisse in Mathematischer Optimierung mit der praktischen Planung und Durchführung großer Optimierungsprojekte. Dazu sind Algorithmen zur Lösung komplexer mathematischer Modelle der Linearen und Diskreten Optimierung, die zum Teil in den Vorlesungen Fortgeschrittene Lineare Optimierung, Fortgeschrittene Diskrete Optimierung und aktuellen Spezialvorlesungen der 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 Diskreten Optimierung dienen, wie z.B. - Algorithms for Schedulingproblems - Algorithms for Knapsackproblems - Algorithms for Coloring problems Für wichtige Methoden stehen sehr effiziente, gut ausgetestete Implementierungen zur Verfügung. Bei Standardanwendungen empfiehlt es sich daher, auf entsprechende professionelle Software (z.B. CPLEX, XPRESS) zurückzugreifen.			
<b>[Fortgeschrittenenpraktikum Numerik (V)]</b> Das Fortgeschrittenenpraktikum Numerik behandelt fortgeschrittene Methoden des wissenschaftlichen Rechnens. Es wird ein anspruchsvolles Anwendungsproblem aus dem Bereich Finanz- und Wirtschaftsmathematik behandelt, zu dessen numerischer Lösung verschiedene numerische Verfahren, die zum überwiegenden Teil in Vorlesungen wie Numerische Methoden der Finanzmathematik, Numerische Lineare Algebra 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.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers</b>  und 1 Studienleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.  Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich</b>
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: <b>Bei dem 'Fortgeschrittenenpraktikum' ist eines der angebotenen Computerpraktika auszuwählen.</b>  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 eine andere gleichwertige vertiefende Numerik-Veranstaltung sein.  Das Fortgeschrittenenpraktikum Optimierung setzt den Besuch zumindest einer entsprechenden, vertiefenden Optimierungsveranstaltung voraus, in der Regel sind dies die Diskrete Optimierung oder die Kontinuierliche Optimierung.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Professionalisierungsbereich</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Mathematik (MPO 2012/13) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Mathematik (MPO Version 2) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Mathematisches Seminar</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD5-05</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 5</b>		Modulabkürzung: <b>MathSeminar</b>	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	92 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Master-Seminar Optimierung (S) Master-Seminar Stochastik (OSem) 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 Stochastische Differentialgleichungen (OSem)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - 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.			
Inhalte: <b>abhängig vom jeweiligen Thema</b>			
Lernformen: <b>Seminar</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung und Präsentation nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</b>  Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>abhängig von den jeweiligen Themen</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Professionalisierungsbereich</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Masterarbeit Finanz- und Wirtschaftsmathematik</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD3-95</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 3</b>		Modulabkürzung: <b>MScArbeit</b>	
Workload: 900 h	Präsenzzeit: 0 h	Semester: 4	
Leistungspunkte: 30	Selbststudium: 0 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 0	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Selbstständige Erarbeitung eines grundlegenden für die Mathematik relevanten Themas - Fähigkeit, Probleme selbständig 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: <b>Erarbeitung einer Thematik</b>			
Lernformen: <b>Selbständige Einarbeitung, Beratung durch Lehrende</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung. Eine Präsentation der Masterarbeit kann im Rahmen einer wissenschaftlichen Präsentation von den Prüfern gefordert werden; die Präsentation wird nicht benotet.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Masterarbeit</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			