

2024

MATHEMATISCH-
NATURWISSENSCHAFTLICHE
FAKULTÄT

UNIVERSITÄT ZU KÖLN

DEKANAT



MODULHANDBUCH

MATHEMATIK

1-FACH-MASTER OF SCIENCE

VERSION 2.0

NACH DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN 1-FACH-MASTER-STUDIENGANG MATHEMATIK
(FASSUNG 31.07.2024)

HERAUSGEBER:	Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität zu Köln
REDAKTION:	Dr. Roman Wienands
ADRESSE:	Department Mathematik/Informatik, Weyertal 86-90, 50931 Köln
E-MAIL	wienands@math.uni-koeln.de
STAND	31.07.2024

Kontaktpersonen

Studiendekan: Prof. Dr. Axel G. Griesbeck

Department Chemie, Greinstr. 4

(+49) 0221 470 3083

griesbeck@uni-koeln.de

Studiengangsverantwortliche/r: Prof. Dr. Guido Sweers

Abteilung Mathematik, Department Mathematik/Informatik

(+49) 0221 / 470 - 3714

gsweers@math.uni-koeln.de

Prüfungsausschussvorsitzender: Prof. Dr. Guido Sweers

Abteilung Mathematik, Department Mathematik/Informatik

(+49) 0221 / 470 - 3714

gsweers@math.uni-koeln.de

Fachstudienberater: Dr. Roman Wienands

Abteilung Mathematik, Department Mathematik/Informatik

(+49) 0221 / 470 - 4344

wienands@math.uni-koeln.de

Legende

AM	Aufbaumodul	SM	Schwerpunktmodul
BM	Basismodul	SSt	Selbststudium
EM	Ergänzungsmodul	SWS	Semesterwochenstunde
K	Kontaktzeit (= Präsenzzeit in LV)	UzK	Universität zu Köln
LP	Leistungspunkt (engl.: CP)	VN	Vor- und Nachbereitungszeit
LV	Lehrveranstaltung	WL	Workload = Arbeitsaufwand
MM	Mastermodul	WP	Wahlpflichtveranstaltung
P	Pflichtveranstaltung		

Inhaltsverzeichnis

KONTAKTPERSONEN	III
LEGENDE	IV
1 DAS STUDIENFACH MATHEMATIK.....	1
1.1 Inhalte, Studienziele und Voraussetzungen	1
1.2 Studienaufbau und -abfolge	1
1.3 LP-Gesamtübersicht	2
1.4 Semesterbezogene LP-Übersicht.....	2
1.5 Berechnung der Gesamtnote	3
2 MODULBESCHREIBUNGEN UND MODULTABELLEN	5
2.1 Basismodule	5
2.2 Aufbaumodule.....	64
2.3 Schwerpunktmodule.....	64
2.4 Ergänzungsmodule	66
2.5 Master-Arbeit	67
3 STUDIENHILFEN.....	69
3.1 Musterstudienplan.....	69
3.2 Fach- und Prüfungsberatung.....	72
3.3 Weitere Informations- und Beratungsangebote	72
ANHANG A NEBENFÄCHER	74
A.1 Informatik.....	74
A.2 Physik.....	87
A.3 Wirtschaftswissenschaften	102
A.4 Volkswirtschaftslehre.....	156

1 Das Studienfach Mathematik

1.1 Inhalte, Studienziele und Voraussetzungen

Im Masterstudiengang Mathematik werden den Studierenden vertiefte Kenntnisse in Teilgebieten der Reinen und Angewandten Mathematik in Verbindung mit einem Nebenfach vermittelt. Neben der Möglichkeit Studienschwerpunkte zu verfolgen, wird hierbei auf eine ausreichende fachliche Breite geachtet.

Das Studium im Rahmen des Masterstudiengangs Mathematik soll den Studierenden die für grundlegende und anspruchsvolle Problemstellungen der Berufswelt erforderlichen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so vermitteln, dass sie zu wissenschaftlicher Arbeit, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem, interdisziplinärem Handeln befähigt werden. Die Studierenden erwerben insbesondere eine ausgeprägte Fähigkeit zum analytischen, exakten und logischen Denken und zum Erkennen abstrakter Strukturen und ihrer Weiterentwicklung. Feste Bestandteile des Studiums sind die Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsergebnissen sowie die Heranführung an eigene Forschung. Der Masterabschluss erlaubt die Aufnahme eines Promotionsstudiums.

Der Masterstudiengang Master of Science (M. Sc.) in Mathematik ist als konsekutiver Studiengang zum entsprechenden Bachelorstudiengang Bachelor of Science (B. Sc.) konzipiert. Der Abschluss des entsprechenden Bachelorstudiums ist sowohl eine formale als auch eine inhaltliche Voraussetzung. Am Studium kann nur teilnehmen, wer einen Bachelorabschluss in Mathematik oder einen anderen Abschluss erworben hat, dessen Qualifikation dem Bachelorabschluss Mathematik an der Universität zu Köln gemäß der Bachelorprüfungsordnung in der jeweiligen Fassung entspricht und dabei die Gesamtnote „befriedigend“ (3,0) oder besser erreicht hat. Insbesondere werden mindestens 120 Leistungspunkte in Mathematik und 18 Leistungspunkte in einem mathematikbezogenen Nebenfach vorausgesetzt. Gute englische Sprachkenntnisse sind im Verlauf des Studiums hilfreich.

1.2 Studienaufbau und -abfolge

Der Masterstudiengang Mathematik umfasst (mindestens) 120 Leistungspunkte und ist auf eine Regelstudienzeit von vier Semestern angelegt. Das Studium kann sowohl im Winter- als auch im Sommersemester begonnen werden.

Das Studium der Mathematik mit Studienziel Master ist modular aufgebaut. Module sind thematisch und zeitlich abgeschlossene Studieneinheiten, die sich über mehrere Semester erstrecken und aus verschiedenen Lehr- und Lernformen zusammensetzen können. In Übereinstimmung mit dem Modell „Studieren in Köln“ werden die Module je nach Arbeitsaufwand mit 6, 9 oder 12 LP bewertet. Die erfolgreiche Teilnahme an Modulen wird durch die Vergabe von Leistungspunkten auf der Grundlage von Prüfungsleistungen nachgewiesen. Die zusätzlich vergebene Modulnote wird mit der in Abschnitt 1.5 spezifizierten Gewichtung zur Berechnung der Gesamtnote herangezogen.

Das Masterstudium Mathematik erfolgt im Hauptfach Mathematik und in einem Nebenfach. Als Nebenfach kann Informatik, Physik, Wirtschaftswissenschaften oder Volkswirtschaftslehre gewählt werden. Auf Antrag können weitere Nebenfächer vom Prüfungsausschuss zulassen werden.

Das Studium setzt sich aus vier Basis- (s. Abschnitt 2.1), zwei Aufbau- (s. Abschnitt 2.2) und zwei Schwerpunktmodulen (s. Abschnitt 2.3) im Hauptfach Mathematik, vier Modulen im Nebenfach (vgl. Anhang) und dem Schwerpunktmodul Masterarbeit (s. Abschnitt 2.5) zusammen.

1.3 LP-Gesamtübersicht

Das Studium der Mathematik mit dem Studienziel Master umfasst 120 LP. Hiervon entfallen 96 LP auf die Mathematik (inklusive Masterarbeit im Umfang von 30 LP) und 24 LP auf das Nebenfach.

LP-Gesamtübersicht	
Fachstudium Mathematik	66 LP
Nebenfach	24 LP
Master-Arbeit	30 LP
Gesamt	120 LP

1.4 Semesterbezogene LP-Übersicht

LP-Übersicht				
Sem.	Modul	K	VN	LP
1	Basismodul Reine Mathematik I MSc-M-RM1	84 h	186 h	9
1	Basismodul Angewandte Mathematik I MSc-M-AM1	84 h	186 h	9
2	Basismodul Reine Mathematik II MSc-M-RM2	84 h	186 h	9
2	Basismodul Angewandte Mathematik II MSc-M-AM2	84 h	186 h	9
3	Aufbaumodul Mathematik I MSc-M-M1	84 h	186 h	9
3	Aufbaumodul Mathematik II MSc-M-M2	84 h	186 h	9
2, 3	Schwerpunktmodul Seminar	28 h	140 h	6

	MSc-M-S1			
2, 3	Schwerpunktmodul Mathematik MSc-M-S2	28 h - 56 h	112 h - 140 h	6
4	Schwerpunktmodul Masterarbeit MSc-M-MA	*	*	30

* abhängig von der Wahl

Die semesterbezogene Leistungsübersicht in den Nebenfächern findet sich im Anhang.

1.5 Berechnung der Gesamtnote

Das Hauptfach Mathematik hat einen Anteil von 80% an der Gesamtnote. 20% entfallen auf das Nebenfach.

Es folgt die Gewichtung der einzelnen Module sowohl im Hauptfach Mathematik als auch in den einzelnen Nebenfächern.

Gewicht der Modulnoten für die Gesamtnote			
Sem.	Modul	LP	Gewicht für die Gesamtnote
1	Basismodul Reine Mathematik I	9	7,5%
1	Basismodul Angewandte Mathematik I	9	7,5%
2	Basismodul Reine Mathematik II	9	7,5%
2	Basismodul Angewandte Mathematik II	9	7,5%
3	Aufbaumodul Mathematik I	9	7,5%
3	Aufbaumodul Mathematik II	9	7,5%
2, 3	Schwerpunktmodul Seminar	6	5%
2, 3	Schwerpunktmodul Mathematik	6	5%
4	Abschlussmodul Masterarbeit	30	25%

Gewicht der Modulnoten für die Gesamtnote im Nebenfach Informatik			
Sem.	Modul	LP	Gewicht für die Gesamtnote
1	Basismodul Informatik I	9	7,5%
2	Basismodul Informatik II	9	7,5%
3	Aufbaumodul Seminar Informatik	6	5%

Gewicht der Modulnoten für die Gesamtnote im Nebenfach Physik			
Sem.	Modul	LP	Gewicht für die Gesamtnote
1	Basismodul Theoretische Physik I	9	7,5%
2	Basismodul Experimentalphysik	6	5%
3	Aufbaumodul Theoretische Physik II	9	7,5%

Die Studien in den Nebenfächern Wirtschaftswissenschaften und Volkswirtschaftslehre bestehen jeweils aus einem Wahlpflichtbereich im Umfang von 24 Leistungspunkten. Die zu wählenden Module haben hierbei einen Umfang von sechs LP und gehen mit einer Gewichtung von 5% in die Gesamtnote ein. Für die konkreten Wahlmöglichkeiten sei auf den Anhang verwiesen.

2 Modulbeschreibungen und Modultabellen

2.1 Basismodule

Im Masterstudium Mathematik sind die vier Basismodule Reine Mathematik I und II sowie Angewandte Mathematik I und II zu absolvieren. Die Basismodule bestehen jeweils aus einer Vorlesung mit zugehörigen Übungen. Von den im Fachstudium Mathematik zu erwerbenden 96 LP entfallen insgesamt 36 LP auf die Basismodule.

Mit den vier Basis- und den zwei Aufbaumodulen (s. Abschnitt 2.2) müssen drei der sieben Bereiche (es wird zwischen drei Bereichen in Reiner und vier Bereichen in Angewandter Mathematik unterschieden; s.u.) abgedeckt werden. Mit einer Vorlesung kann nur ein Bereich abgedeckt werden, auch wenn diese Vorlesung in zwei Bereichen aufgeführt ist.

Gemäß der Prüfungsordnung erfolgt die Abschlussprüfung der Basismodule standardmäßig in Form einer 120- bis 180-minütigen Klausur.

Die beiden Module **Reine Mathematik I** und **II** (MSc-M-RM1, MSc-M-RM2) können durch zwei Veranstaltungen aus dem Vorlesungskatalog Reine Mathematik abgedeckt werden.

Vorlesungskatalog Reine Mathematik	
Bereich	Vorlesungen
Algebra und Zahlentheorie	Advanced Algebra I, Advanced Algebra II, Representation Theory I, Representation Theory II, Modulformen, Jacobiformen, Thetafunktionen
Geometrie und Topologie	Differentialgeometrie, Komplexe Geometrie, Riemannsche Flächen, Spezielle Kapitel der Differentialgeometrie, Topologie, Algebraische Topologie, Differentialtopologie, Geometrische Topologie, Ausgewählte Kapitel der Topologie
Analysis	Funktionalanalysis, Analysis auf Mannigfaltigkeiten, Komplexe Geometrie, Riemannsche Flächen, Differentialtopologie

Es folgen die Modulbeschreibungen der einzelnen Vorlesungen der Reinen Mathematik sortiert nach den Bereichen.

Bereich *Algebra und Zahlentheorie*:

Titel des Moduls	
Advanced Algebra I	
Art des Moduls	Kurztitel
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 	AA1

Kenn-nummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-AA1	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregelmäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Broad overview and understanding of propositions, relations and methods from the area of algebra. Competence to evaluate the scope, utility, and limits of the methods and techniques and to independently apply abstract mathematical results to concrete problems.					
3	Inhalte des Moduls					
	Advanced topics in Algebra, for example, Homological Algebra, Advanced Representation Theory, Differential Graded and infinity Algebras, Cohomology Theories					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen					
	Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Knowledge of basic algebra					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung					
	Klausur oder mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestehen der Modulabschlussprüfung. Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
	Das Modul ist verwendbar in den Maststudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.					
9	Gesamtnote/Fachnote					
	7,5%					
10	Modulbeauftragte*r					
	Prof. Dr. S. Schroll, N.N.					

11	Sonstige Informationen
----	-------------------------------

Titel des Moduls						
Advanced Algebra II						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				AA2		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-AA2	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregelmäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Broad overview and understanding of propositions, relations and methods from the area of algebra. Competence to place the results in a more general mathematical context. Overview of connections to other areas and ability to arrive at rigorous mathematical proofs starting from heuristic considerations.					
3	Inhalte des Moduls					
	An approach to current research themes in algebra					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen					
	Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Knowledge of topics covered in module „Advanced Algebra I“					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung					
	Klausur oder mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestehen der Modulabschlussprüfung. Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der					

	Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Maststudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. S. Schroll, N.N.
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Representation Theory I						
Art des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				Kurztitel RT1		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-RT1	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregelmäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Broad overview and understanding of propositions, relations and methods from the area of representation theory. Competence to evaluate the scope, utility, and limits of the methods and techniques and to independently apply abstract mathematical results to concrete problems.					
3	Inhalte des Moduls Chosen topics of representation theory					
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übungen					

5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Knowledge of basic algebra</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Maststudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. S. Schroll, N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Representation Theory II						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				RT2		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-RT2	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregelmäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
Prüfungsvorbereitung				18 h		

2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Broad overview and understanding of propositions, relations and methods from the area of representation theory. Competence to evaluate the scope, utility, and limits of the methods and techniques and to independently apply abstract mathematical results to concrete problems.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Selected advanced topics in an area of representation theory</p> <p>Note that for this module knowledge of the content of the module representation theory I is required.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Für diese Vorlesung werden gute Kenntnisse in Algebra und linearer Algebra vorausgesetzt, sowie die Inhalte des Modules Representation Theory I.</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Maststudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. S. Schroll, N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

<p>Titel des Moduls</p> <p>Modulformen</p>	
<p>Art des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 	<p>Kurztitel</p> <p>MF</p>

Kenn-nummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-MF	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregelmäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden sollen eine Einführung in die klassische Theorie der Modulformen erhalten, um nach Beendigung des Moduls unmittelbar mit einer Abschlussarbeit beginnen zu können.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<p>Modulformen sind holomorphe Funktionen auf der oberen komplexen Halbebene, welche eine raffinierte unendliche Symmetrie besitzen. Die meisten Anwendungen resultieren aus der Verbindung der Theorie der Modulformen zur Zahlentheorie. Diese basiert darauf, dass die Fourierkoeffizienten von Modulformen häufig eine arithmetische Bedeutung haben. Ziel der Vorlesung Modulformen ist es, eine Einführung in die klassische Theorie der Modulformen zu geben. Behandelt werden unter anderem die folgenden Themen: die Modulgruppe, Modulsstitutionen, Eisensteinreihen, Thetareihen, Dimensionsformeln, die Dedekindsche Eta-Funktion, Hecke-Operatoren, usw.</p> <p>Literatur:</p> <p>M. Koecher, A. Krieg, Elliptische Funktionen und Modulformen, Springer-Lehrbuch Masterclass, 2007</p> <p>D. Zagier, Elliptic modular forms and their applications, in J.H. Bruinier, G. van der Geer, G. Harder and D. Zagier, The 1-2-3 of modular forms, Springer, 2008.</p>					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen					
	<p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Gute Kenntnisse in Algebra, Funktionentheorie und Zahlentheorie.</p>					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung					
	Klausur oder mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestehen der Modulabschlussprüfung.					

	Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Maststudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. K. Bringmann, Prof. Dr. S. Zwegers
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Jacobiformen						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				JF		
Kennnummer	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-JF	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregel-mäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden sollen eine Einführung in die Theorie der Jacobiformen erhalten, um nach Beendigung des Moduls unmittelbar mit einer Abschlussarbeit beginnen zu können.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	Jacobiformen stellen eine Erweiterung des Konzepts von Modulformen in zwei komplexen Variablen dar. Beispiele sind Jacobi-Thetafunktionen und die Weierstraßsche p-Funktion. In der Vorlesung werden die Grundlagen aus der Theorie der Jacobiformen besprochen. Behandelt werden unter					

	<p>anderem die folgenden Themen: Transformationsformeln, Beziehungen zu Modulformen, Eisensteinreihen, die Thetazerlegung, Dimensionsformeln und evtl. Siegelsche Modulformen und die Fourier-Jacobi Entwicklung Siegelscher Modulformen.</p> <p>Für die Vorlesung werden gute Kenntnisse in Funktionentheorie und Zahlentheorie vorausgesetzt.</p> <p>Literatur:</p> <p>M. Eichler, D. Zagier: The Theory of Jacobi Forms</p> <p>E. Freitag: Siegelsche Modulfunktionen</p> <p>G. v.d. Geer: Siegel Modular Forms</p> <p>D. Zagier: Elliptic Modular Forms and Their Applications</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: der Besuch der Vorlesungen Algebra/Zahlentheorie und Funktionentheorie</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Maststudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. K. Bringmann, Prof. Dr. S. Zwegers</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Thetafunktionen						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				TF		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer

MSc-M-TF	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregel-mäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit		Selbststudium		
	a) Vorlesung	56 h		112 h		
	b) Übung	28 h		56 h		
	Prüfungsvorbereitung			18 h		
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden sollen eine Einführung in die Theorie der Thetafunktionen erhalten, um nach Beendigung des Moduls unmittelbar mit einer Abschlussarbeit beginnen zu können.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<p>Thetafunktionen bilden eine spezielle Klasse von Funktionen mehrerer komplexer Variablen. Sie spielen eine Rolle in der Theorie der elliptischen Funktionen und der quadratischen Formen. Weiter tauchen Thetafunktionen zum Beispiel bei der Lösung der Wärmeleitungsgleichung auf. In der Vorlesung Thetafunktionen betrachten wir unter anderem die Jacobi-Thetafunktion und Thetareihen (positiv definit) quadratischer Formen. Weiterhin behandeln wir die Verbindung mit Modulformen, mit Jacobiformen und mit elliptischen Funktionen.</p> <p>Für diese Vorlesung werden gute Kenntnisse in Algebra, Funktionentheorie und Zahlentheorie vorausgesetzt.</p> <p>Literatur:</p> <p>W. Ebeling, Lattices and codes</p> <p>E. Freitag und R. Busam, Funktionentheorie I</p> <p>M. Koecher und A. Krieg, Elliptische Funktionen und Modulformen</p> <p>D. Mumford, Tata Lectures on Theta I</p>					
4	Lehr- und Lernformen					
Vorlesung mit Übungen						
5	Modulvoraussetzungen					
	<p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: der Besuch der Vorlesungen Algebra/Zahlentheorie und Funktionentheorie</p>					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung					
	Klausur oder mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	<p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der</p>					

	Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Maststudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. K. Bringmann, Prof. Dr. S. Zwegers
11	Sonstige Informationen

Bereich *Geometrie und Topologie*:

Titel des Moduls Differentialgeometrie						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				DG		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
BSc-M-DG	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem dritten Semester	Unregel- mäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Vertrautheit mit den grundlegenden Konzepten und Methoden der Differentialgeometrie, Verständnis der Riemannschen Geometrie und der Beziehung zur Theorie der Liegruppen. Die Studierenden werden auf Bachelorarbeiten und weiterführende Module in Differentialgeometrie vorbereitet. In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.					
3	Inhalte des Moduls 1. Differenzierbare Mannigfaltigkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Mannigfaltigkeiten und differenzierbare Strukturen, Orientierung 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Tangentialbündel und Vektorfelder • Immersionen und Einbettungen • Zerlegung der Eins <p>2. Metrische Geometrie</p> <p>3. Grundlagen der Riemannschen Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riemannsche Metriken und kovariante Ableitung • Geodätische, Krümmungen, erste und zweite Variationsformel, Jacobifelder • Geometrie von Untermannigfaltigkeiten <p>4. Globale Riemannsche Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vollständigkeit und der Satz von Hopf-Rinow • Die Sätze von Bonnet-Myers und Hadamard <p>5. Liegruppen und homogene Räume</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liegruppen und Liealgebren • Homogene Räume • Symmetrische Räume <p>Literatur z.B. M. do Carmo; Riemannian Geometry S. Gallot, D. Hulin, J. Lafontaine; Riemannian Geometry D. Burago, Y. Burago, S. Ivanov; A Course in Metric Geometry Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Stoff der Vorlesungen Analysis I, II und III sowie Lineare Algebra I und II</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Die Vorlesung ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. H. Geiges Ph.D. (Cantab), Prof. Dr. S. Sabatini</p>

11	Sonstige Informationen
----	-------------------------------

Titel des Moduls						
Komplexe Geometrie						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				KG		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-KG	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregel- mäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden haben Kenntnisse der Funktionentheorie und der Riemannschen Flächen erworben. Sie werden nun ein vertieftes Methodenspektrum und Spezialkenntnisse über komplexe Mannigfaltigkeiten, Garbenkohomologie, Kählergeometrie und Pluripotentialtheorie erwerben. Die Vorlesung fördert das Verständnis der Gemeinsamkeiten verschiedener mathematischer Gebiete sowie das Verständnis ausgewählter Anwendungen auf Probleme der Analysis, Algebra, Geometrie und Zahlentheorie.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> • Holomorphe Funktionen und komplexe Mannigfaltigkeiten • Holomorphiegebiete, Pseudokonvexität, Steinsche Mannigfaltigkeiten • Garbenkohomologie, Kohärente Garben, Komplexe Räume • Zusammenhänge auf Hermiteschen Vektorbündel, Hodge-Theorie • Positive Bündel und Verschwindungssätze • L^2 Abschätzungen von Hörmander, Kodairascher Einbettungssatz • Holomorphe Morse Ungleichungen, Charakterisierung der Moishezon Mannigfaltigkeiten • Entwicklung des Bergmankerns, extremale Kähler Metriken • Symplektischer Kodairascher Einbettungssatz und Anwendungen 					

4	Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übungen
5	Modulvoraussetzungen Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Solide Kenntnisse in Analysis und Funktionentheorie.
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung. Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Die Vorlesung ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik. Die Komplexe Geometrie hat Anwendungen in der Physik, z.B. in der statistischen Physik und String Theorie.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. G. Marinescu, Prof. D.-V. Vu
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Riemannsche Flächen						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				RF		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-RF	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregel- mäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	

	Prüfungsvorbereitung	18 h
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse der Analysis III und der Funktionentheorie erworben. Sie werden nun ein vertieftes Methodenspektrum und Spezialkenntnisse der Riemannschen Flächen, elementaren algebraischen Geometrie, Topologie der Flächen, Differentialgeometrie, Analysis auf Mannigfaltigkeiten und Methoden der Partialdifferentialgleichungen erwerben. Die Vorlesung fördert das Verständnis der Gemeinsamkeiten verschiedener mathematischer Gebiete sowie das Verständnis ausgewählter Anwendungen auf Probleme der Analysis, Algebra, Geometrie und Zahlentheorie.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>	
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riemannsche Flächen und ihre Abbildungen • Ebene algebraische Kurven • Topologische Klassifikation der kompakten Flächen, Euler-Charakteristik • Fundamentalgruppe und Überlagerungen • Verzweigte Überlagerungen, Riemann-Hurwitz-Formel, Plücker-Formel • Existenzsatz nicht-konstanter meromorpher Funktionen • Satz von Riemann-Roch • Harmonische Funktionen • Uniformisierungssatz • Elliptische Funktionen, Modulformen 	
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>	
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Solide Kenntnisse in Analysis und Funktionentheorie.</p>	
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>	
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Die Vorlesung ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik. Die Theorie der Riemannschen Flächen hat Anwendungen in der Physik, z.B. in der statistischen Physik und String Theorie.</p>	
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>	

10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. G. Marinescu, Prof. Dr. D.-V. Vu
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Spezielle Kapitel der Differentialgeometrie						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				KdFG		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M- KdFG	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem zweiten Semester	Unregel- mäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Einführung in die aktuelle Forschung der Differentialgeometrie, Vorbereitung auf eine Masterarbeit in Differentialgeometrie.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<p>Eine Auswahl folgender Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Holonomietheorie • Spingeometrie, Dirac-Operatoren, Indexsätze • Kählergeometrie • Strukturtheorie halbeinfacher Liescher Gruppen und symmetrischer Räume • Theorie der Orbifolds • Einstein Metriken • Charakteristische Klassen (Chern-Weil-Theorie) • Symplektische Geometrie • Kontaktgeometrie <p>Zu Themen und weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>					

4	Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übungen
5	Modulvoraussetzungen Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Grundlegende Kenntnisse in Differentialgeometrie.
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung. Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5 %
10	Modulbeauftragte*r Prof. H. Geiges Ph.D. (Cantab), Prof. Dr. S. Sabatini
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Topologie						
Art des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				Kurztitel Top		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
BSc-M- Top	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem dritten Semester	Jedes SoSe	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	

	Prüfungsvorbereitung	18 h
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Verständnis der grundlegenden Konzepte und Methoden der mengentheoretischen und der algebraischen Topologie und Fähigkeit, topologische Begriffe und Methoden auf geometrische Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden werden auf Bachelorarbeiten und weiterführende Module in Topologie vorbereitet.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p>	
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>1. Überlagerungen und Quotientenräume</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überlagerungen und Homotopieanhebungseigenschaft • Die Quotiententopologie • Topologische Gruppen, Orbiträume, Homogene Räume <p>2. Homotopie und Fundamentalgruppe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Homotopie und Homotopieäquivalenz • Die Fundamentalgruppe • Anwendungen (z.B. Brouwerscher Fixpunktsatz) <p>3. Simpliciale Komplexe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simpliciale Abbildungen • Baryzentrische Unterteilung <p>4. Simpliciale Homologietheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Homologiegruppen • Homotopieinvarianz der Homotopiegruppen • Ausgewählte Anwendungen <p>5. Ausbau der Theorie und weitere Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • z.B. Homologie mit Koeffizienten, Kohomologietheorie, Dualität <p>Literatur z.B. K. Jänich, Topologie W. Schubert, Topologie</p> <p>Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>	
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>	
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Stoff der Vorlesungen Analysis I und II sowie Lineare Algebra I und II</p>	
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p>	

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das Modul ist bestanden und die Leistungspunkte werden zuerkannt, wenn die dreistündige Abschlussklausur bestanden wird. Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Zur Teilnahme an der Abschlussklausur ist eine Anmeldung erforderlich; zu Beginn des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Das Modul wird benotet. Die Note der Klausur ist die Modulnote. Eine wiederholte Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Abschlussklausur ist möglich.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Die Vorlesung ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. H. Geiges Ph.D. (Cantab), Prof. Dr. S. Sabatini</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Algebraische Topologie						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				AT		
Kennnummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-AT	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregelmäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden der Algebraischen Topologie; die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Fragestellungen der Topologie zu verstehen. Vorbereitung auf eine Masterarbeit.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von</p>					

	<p>Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>1. Singuläre Homologietheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Homologiegruppen • CW-Komplexe • Homologie mit Koeffizienten • Geometrische Anwendungen <p>2. Kohomologietheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • singuläre Theorie vs. de Rham Kohomologie • Produkte und Dualität <p>3. Ausgewählte Kapitel</p> <ul style="list-style-type: none"> • z.B. Klassifikation von Mannigfaltigkeiten, Homotopietheorie <p>Literatur z.B. A.Hatcher, Algebraic topology W.Massey, Algebraic topology</p> <p>Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Grundlegende Kenntnisse in Geometrie und Topologie, etwa im Umfang der Vorlesung `Topologie' aus dem Bachelorprogramm.</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Die Vorlesung ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5 %</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. H. Geiges Ph.D. (Cantab)</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

--	--

Titel des Moduls Differentialtopologie						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				DfT		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M- DfT	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregel- mäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden der Differentialtopologie; die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Fragestellungen der Topologie zu verstehen. Vorbereitung auf eine Masterarbeit. In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> • Differenzierbare Mannigfaltigkeiten und Abbildungen • Vektorbündel und allgemeinere Faserbündel • Differentialgleichungen auf Mannigfaltigen • Isotopien und Isotopieerweiterung • Konstruktion von Mannigfaltigkeiten, exotische Sphären <p>Literatur z.B. Th.Bröcker und K.Jänich, Einführung in die Differentialtopologie</p> <p>Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen					
	<p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Grundlegende Kenntnisse in Geometrie und Topologie, etwa im Umfang der Vorlesung 'Differenzierbare Mannigfaltigkeiten' aus dem Bachelorprogramm.</p>					

6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Die Vorlesung ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. H. Geiges Ph.D. (Cantab)</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Geometrische Topologie						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				GT		
Kennnummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-GT	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregelmäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
		Prüfungsvorbereitung				18 h
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden der Geometrischen Topologie; die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Fragestellungen der Topologie zu verstehen. Vorbereitung auf eine Masterarbeit.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von</p>					

	<p>Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>1. Knoten und Verschlingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knotenpolynome • Zöpfe und Zopfgruppen <p>2. 3-Mannigfaltigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Top-PL-Diff • Heegaard-Zerlegung • Homöomorphismen von Flächen • Der Satz von Lickorish und Wallace <p>3. Verzweigte Überlagerungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riemann-Hurwitz-Formel • Der Satz von Hilden und Montesinos <p>4. Dehn-Chirurgie von 3-Mannigfaltigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chirurgie-Koeffizient • Verschlingungszahlen und ganzzahlige Chirurgie • Modifikation von Chirurgie-Beschreibungen • Linsenräume und Kettenbrüche <p>5. Die Poincaré-Sphäre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heegard-Zerlegung, Klempnerei, verzweigte Überlagerung, Seifert-Mannigfaltigkeiten <p>Literatur z.B. G.Burde und H.Zieschang, Knots</p> <p>Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Grundlegende Kenntnisse in Geometrie und Topologie (keine Algebraische Topologie) aus einer Geometrie- oder Topologievorlesung aus dem Bachelorprogramm.</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Die Vorlesung ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und</p>

	Wirtschaftsmathematik.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5 %
10	Modulbeauftragte*r Prof. H. Geiges Ph.D. (Cantab)
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Ausgewählte Kapitel der Topologie						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				KT		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-KT	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem zweiten Semester	Unregel- mäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden haben ein vertieftes Methodenspektrum und Spezialkenntnisse erworben, die auf eine Masterarbeit und auch auf eine Promotion vorbereiten.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<p>Weitere Themen aus: Differentialtopologie (z.B. Chirurgietheorie), Geometrische Topologie (z.B. 4-Mannigfaltigkeiten und Kirby Calculus), Kontakttopologie, Symplektische Topologie</p> <p>Zu Themen und weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>					
4	Lehr- und Lernformen					

	Vorlesung mit Übungen
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Solide Kenntnisse in Geometrie und Topologie, in der Regel im Umfang von mindestens ein bis zwei der Vorlesungen `Algebraische Topologie`, `Geometrische Topologie` oder `Differentialtopologie`.</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Die Vorlesung ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5 %</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. H. Geiges Ph.D. (Cantab), Prof. Dr. S. Sabatini</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Bereich *Analysis*:

Die Modulbeschreibungen zu den Veranstaltungen **Komplexe Geometrie** (MSc-M-KG), **Riemannsche Flächen** (BSc-M-RF) und **Differentialtopologie** (MSc-M-DfT) sind dem Bereich *Geometrie und Topologie* zu entnehmen (s.o.).

Titel des Moduls						
Funktionalanalysis						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				FA		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-FA	270	9 LP	Ab erstem	Jedes Sommer-	Nur SoSe	1 Semester

	Zeitstd.	Semester	semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	
	a) Vorlesung	56 h	
	b) Übung	28 h	
	Prüfungsvorbereitung	18 h	
		Selbststudium	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen		
	<p>Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden in Funktionalanalysis und Fähigkeiten bei der Anwendung unterschiedlicher Lösungsmethoden. Grundlagen für weiterführende Vorlesungen in Analysis.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>		
3	Inhalte des Moduls		
	<ul style="list-style-type: none"> • Metrische Räume, Banach- und Hilberträume • Operatoren und Funktionale • Auswahlaxiom, Hahn-Banach Sätze • Schwache Topologien, Dualräume, • Fredholmsche Alternative • Spektralsatz für kompakte Operatoren • Rieszscher Darstellungssatz, Satz von der offenen Abbildung <p>Literatur z.B. H.Heuser oder H.W.Alt, Funktionalanalysis A. Bressan, Lecture notes on functional analysis.</p> <p>Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>		
4	Lehr- und Lernformen		
	Eine vierstündige Vorlesung wird ergänzt durch eine zweistündige Übung mit Hausaufgaben, dabei erfolgt Rückmeldung durch Korrekturen und Kommentar zum Tafelvortrag.		
5	Modulvoraussetzungen		
	<p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Stoff der Vorlesungen Analysis I, II und III, Lineare Algebra I, II</p>		
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung		
	Klausur oder mündliche Prüfung		
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
	<p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn</p>		

	der Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Computational Sciences.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. M. Kunze, Prof. Dr. G. Marinescu, Prof. Dr. G. Sweers, Prof. Dr. V. Vu
11	Sonstige Informationen

Die beiden Module **Angewandte Mathematik I** und **II** (MSc-M-AM1, MSc-M-AM2) sind aus dem Vorlesungskatalog Angewandte Mathematik zu wählen.

Vorlesungskatalog Angewandte Mathematik	
Bereich	Vorlesungen
Angewandte Analysis	Funktionalanalysis, Variationsrechnung, Ausgewählte Kapitel der Angewandten Analysis
Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen	Numerik partieller Differentialgleichungen, Ausgewählte Themen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Großer Lesekurs*
Diskrete Mathematik und mathematische Optimierung	Konvexe Optimierung, Konvexe und diskrete Geometrie, Methoden und Probleme der diskreten Mathematik, Effiziente Algorithmen
Stochastik und Versicherungsmathematik	Wahrscheinlichkeitstheorie II, Stochastische Finanzmathematik, Risikotheorie, Ausgewählte Kapitel der Stochastik, Ausgewählte Kapitel der Statistischen Mechanik

*Alternativ zu einer Vorlesung mit Übungen kann der Bereich Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen durch die erfolgreiche Teilnahme an einem entsprechenden Lesekurs abgedeckt werden.

Es folgen die Modulbeschreibungen der einzelnen Vorlesungen der Angewandten Mathematik sortiert nach den Bereichen.

Bereich *Angewandte Analysis*:

Die Modulbeschreibungen zur Veranstaltung **Funktionalanalysis** (MSc-M-FA) ist dem Bereich *Analysis* zu entnehmen (s.o.).

Titel des Moduls

Variationsrechnung						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				VR		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-VR	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregel- mäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden der Variationsrechnung und Fähigkeiten bei der Anwendung unterschiedlicher Lösungsmethoden. Die Studierenden werden auf eine Masterarbeit in diesem Gebiet vorbereitet.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentallemma der Variationsrechnung • $W^{k,2}(\Omega)$ und $W_0^{k,2}(\Omega)$-Räume • Hinreichende und Notwendige Kriterien für Existenz • Konvexe Optimierungsaufgaben • Nichtkonvexe Variationsaufgaben • Regularität von Minimierern <p>Literatur z.B. B.Dacorogna, Introduction to calculus of variations</p> <p>Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>					
4	Lehr- und Lernformen					
Eine vierstündige Vorlesung wird ergänzt durch eine zweistündige Übung mit Hausaufgaben, dabei erfolgt Rückmeldung durch Korrekturen und Kommentar zum Tafelvortrag.						
5	Modulvoraussetzungen					
	Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge					

	Inhaltlich: Funktionalanalysis oder Einführung in Partielle Differentialgleichungen
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung. Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Die Vorlesung kann in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie in den Masterstudiengängen Mathematik Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bzw. Berufskollegs verwendet werden.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. M. Kunze, Prof. Dr. G. Sweers
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Ausgewählte Kapitel der Angewandten Analysis						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				KAA		
Kennnummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-KAA	270 Zeitstd	9 LP	Ab dem zweiten Semester	Unregelmäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden haben ein vertieftes Methodenspektrum und Spezialkenntnisse erworben, die auf eine Masterarbeit und auch auf eine Promotion vorbereiten. In					

	<p>Vorlesungen und Übungen werden neben diesen vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Mögliche Themen z.B. aus den Bereichen: Variationsrechnung, Theorie kritischer Punkte, Variationsungleichungen, Viskositätslösungen von partiellen Differentialgleichungen, Hamiltonsche und integrable Systeme, Dynamik unendlich dimensionaler Systeme, Stabilitätstheorie, Harmonische Analysis, Wellengleichungen, geodätische Flüsse, elliptische und parabolische partielle Differentialgleichungen, partielle Differentialgleichungen der mathematischen Physik.</p> <p>Zu Themen und weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Solide Kenntnisse in Analysis, in der Regel im Umfang von mindestens einer der Vorlesungen Partielle Differentialgleichungen oder Dynamische Systeme.</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Die Vorlesung ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5 %</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. M. Kunze</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Bereich *Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen*:

Titel des Moduls						
Numerik partieller Differentialgleichungen						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				NDg		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M- NDg	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
		Prüfungsvorbereitung				18 h
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Kenntnisse moderner Konzepte und Methoden der Numerik partieller Differentialgleichungen, die zum Verständnis und zur Lösung von Problemen im Bereich der Angewandten Mathematik, der Wirtschaftsmathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens benötigt werden. Vorbereitung auf eine Masterarbeit. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die grundlegenden Fragestellungen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens in den behandelten Bereichen erworben.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Erkennen, Formulieren, Einordnen und Lösen von Problemen vermittelt. Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<p>Weiterführende, moderne Diskretisierungsansätze für partielle Differentialgleichungen verschiedener Art, wie gemischte und nichtkonforme Finite Elemente, Diskontinuierliche Galerkin-Verfahren, Summation-by-Parts-Operatoren, WENO-Finite Volumen-Verfahren, adaptive Ansätze. Moderne Techniken zur schnellen Lösung der entstehenden diskreten Probleme, wie Mehrgitter- und Multiskalenverfahren, Gebietszerlegungsmethoden.</p> <p>Literatur:</p> <p>D. Braess, Finite Elemente, 4. Auflage 2007, Springer, Berlin et al.</p> <p>S. Brenner, L. R. Scott, The Mathematical Theory of Finite Element Methods, 3. Auflage, 2008, Springer-Verlag.</p> <p>J. S. Hesthaven, T. Warburton, Nodal Discontinuous Galerkin Methods, 2008, Springer-Verlag.</p> <p>A. Quarteroni, A. Valli, Numerical Approximation of Partial Differential Equations, 2.</p>					

	<p>Auflage, 1997, Springer-Verlag.</p> <p>B.Rivière, Discontinuous Galerkin Methods for Solving Elliptic and Parabolic Equations, 2008, SIAM.</p> <p>A. Toselli, O. B. Widlund, Domain Decomposition Methods – Algorithms and Theory, 2005, Springer-Verlag.</p> <p>R. Leveque, Finite Volumes Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge University Press, 2002. Originalarbeiten</p> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit oder Beamer-Präsentation, schriftliche und computerunterstützte Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Inhalte der Module Algorithmische Mathematik, Numerische Mathematik und Einführung in die Numerik partieller Differentialgleichungen</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Informatik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. G. Gassner, Prof. Dr. A. Klawonn, Prof. Dr. A. Kunoth</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls	
Ausgewählte Themen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens	
Art des Moduls	Kurztitel
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 	KNum

Kenn-nummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-KNum	270 Zeitstd.	9 LP	Zweites Semester	Jedes Wintersemester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Kenntnisse moderner Konzepte und Methoden ausgewählter Bereiche der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, die zum Verständnis und zur Lösung von Problemen im Bereich der Angewandten Mathematik, der Wirtschaftsmathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens benötigt werden. Vorbereitung auf eine Masterarbeit. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die grundlegenden Fragestellungen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens in den behandelten Bereichen erworben.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Erkennen, Formulieren, Einordnen und Lösen von Problemen vermittelt. Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>					
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Ausgewählte Themen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens ist jeweils eine Spezialvorlesung, deren Inhalt vor Beginn des Semesters im Internet und durch Aushang von den Lehrenden bekannt gegeben wird.</p> <p>Mögliche Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung und Numerik von Problemen der Fluidodynamik; • Modellierung und numerische Lösung kontinuumsmechanischer Probleme; • Modellierung und numerische Lösung medizinischer und bio-mechanischer Probleme; • Numerische Finanzmathematik; • Hyperbolische Erhaltungsgleichungen; • Paralleles Wissenschaftliches Rechnen/Hochleistungsrechnen; • Numerik stochastischer Differentialgleichungen; <p>Literatur: Originalarbeiten</p>					
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit oder Beamer-Präsentation, schriftliche und computerunterstützte Übungen</p>					
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Inhalte der Module Algorithmische Mathematik, Numerische Mathematik und Einführung in die Numerik partieller Differentialgleichungen; weitere Voraussetzungen</p>					

	werden in der jeweiligen Ankündigung angegeben.
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung. Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Informatik.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5 %
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. G. Gassner, Prof. Dr. A. Klawonn, Prof. Dr. A. Kunoth
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Großer Lesekurs						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				gLK		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M- gLk	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	WiSe oder SoSe, je nach Bedarf	WiSe/ SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Lesekurs Prüfungsvorbereitung		42 h		210 h 18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden können sich selbständig in ein aktuelles Gebiet der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens einarbeiten. Sie können die erarbeiteten Inhalte kompetent präsentieren und über diese mit den Lehrenden sachkundig diskutieren.					

3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Die Inhalte des Moduls orientieren sich an aktuellen Forschungsthemen, in die sich die Studierenden einarbeiten sollen. Grundlage sind dabei aktuelle Originalarbeiten oder entsprechende Forschungsmonographien.</p> <p>Literatur: Originalarbeiten</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Diskussionen von Lehrenden und Studierenden, selbständiges Literaturstudium, Tafel- oder Beamer-Vorträge, mündliches Abschlussgespräch mit den Lehrenden.</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Inhalte der Module Algorithmische Mathematik, Numerische Mathematik und Einführung in die Numerik partieller Differentialgleichungen; weitere Voraussetzungen nach Ankündigung möglich</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Mündliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Informatik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. G. Gassner, Prof. Dr. A. Klawonn, Prof. Dr. A. Kunoth</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Der Umfang entspricht einer Vorlesung mit 6 SWS.</p>

Bereich *Diskrete Mathematik und mathematische Optimierung*:

Titel des Moduls						
Konvexe Optimierung						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				KO		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer

MSc-M-KO	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Alle 2 Jahre	WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>In der modernen konvexen Optimierung nimmt die semidefinite Optimierung eine zentrale Position ein. Semidefinite Optimierung ist eine Verallgemeinerung der linearen Optimierung, bei der man lineare Funktionen über positiv semidefinite Matrizen optimiert, die linearen Nebenbedingungen unterworfen sind. Eine große Klasse konvexer Optimierungsprobleme kann man mit Hilfe der semidefiniten Optimierung modellieren. Auf der einen Seite gibt es Lösungsalgorithmen für semidefinite Optimierung, die in der Theorie und in der Praxis effizient sind. Auf der anderen Seite ist semidefinite Optimierung ein viel benutztes Werkzeug von besonderer Eleganz.</p> <p>Ziel des Moduls ist die Vermittlung einer Einführung in die theoretischen Grundlagen, in algorithmische Techniken und in mathematische Anwendungen aus Kombinatorik, Geometrie und Algebra. Nach erfolgreicher Teilnahme werden Studierende in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegenden Konzepte der semidefiniten Optimierung zu erklären - Beispiele aus Kombinatorik, Geometrie und Algebra, die man mit Hilfe von semidefiniter Optimierung modellieren kann, anzugeben - Semidefinite Programme mit Hilfe von Computersoftware zu lösen - Optimierungsprobleme als semidefinite Programme zu modellieren <p>Des Weiteren wird die Befähigung zu selbstständiger Arbeit mit Hilfe von einschlägiger Fachliteratur vermittelt. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> • Konische Optimierung: Konvexe Kegel, Konische Programme, Dualitätstheorie • Semidefinite Optimierung: Eigenwertoptimierung, Relaxierung quadratischer Programme • Das MAXCUT-Problem: Goemans-Williamson Algorithmus, Grothendieck-Ungleichung • Packungen und Färbungen in Graphen: Lovasz Theta Funktion, perfekte Graphen • Determinantenmaximierung: Loewner-John Ellipsoid • Das Kusszahlproblem: Die Schranke von Delsarte, Goethals und Seidel • Polynomielle Optimierung: Quadratsummen, Positivstellensätze • Algorithmen: Innere-Punkte-Methode, Ellipsoidmethode <p>Literatur: z.B.</p> <p>A. Ben-Tal, A. Nemirovski - Lectures on modern convex optimization S. Boyd, L. Vandenberghe - Convex Optimization M. Laurent, F. Vallentin - Semidefinite optimization: Theory and applications in combinatorics, geometry, and algebra</p> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>					

4	Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übungen
5	Modulvoraussetzungen Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Einführung in die Mathematik des Operations Research
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung. Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist in den Masterstudiengängen Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Computational Sciences verwendbar.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. F. Vallentin
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Konvexe und diskrete Geometrie						
Art des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				Kurztitel KDG		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M- KDG	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregel- mäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
Prüfungsvorbereitung				18 h		

2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>In der konvexen und diskreten Geometrie werden Eigenschaften, wie Inhalt, Oberfläche und Isoperimetrie, von n-dimensionalen konvexen Objekten studiert. Im drei-dimensionalen Anschauungsraum sind diese intuitiv recht einfach zu verstehen. Dagegen gibt es im n-dimensionalen Raum einige Überraschungen, die oft sehr positive bzw. sehr negative Konsequenzen für die Existenz von effizienten Algorithmen haben.</p> <p>Ziel des Moduls ist der Aufbau von n-dimensionaler Intuition und das Verstehen der algorithmischen Konsequenzen.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme werden Studierende in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegenden Konzepte der konvexen und diskreten Geometrie zu erklären - Beispiele von algorithmischen Anwendungen der konvexen und diskreten Geometrie anzugeben - Probleme, die in den Bereich der konvexen und diskreten Geometrie fallen, zu erkennen - die erlernte n-dimensionale Intuition in neuen Kontexten anzuwenden, um Probleme zu lösen <p>Des Weiteren wird die Befähigung zu selbstständiger Arbeit mit Hilfe von einschlägiger Fachliteratur vermittelt. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kombinatorik von konvexen Polytopen: Das abc von f, g und h, Dehn-Sommerville Gleichungen, Schälbarkeit, Zyklische Polytope, Das Theorem von McMullen, Effizienz des Simplexalgorithmus • Inhalt, Oberfläche und Isoperimetrie: Brunn-Minkowski Theorie, Isoperimetrie, Theorem von Dvoretzky, Phänomen der Volumenkonzentration, Volumenberechnung • Geometrie der Zahlen: Gitter, Gitterbasisreduktion, Kugelpackungsproblem, Kugelüberdeckungsproblem, Algorithmus von Voronoi <p>Literatur: z.B. G.M. Ziegler - Lectures on polytopes J. Matousek - Lectures on discrete geometry P.M. Gruber - Discrete and convex geometry</p> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Einführung in die Mathematik des Operations Research</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der</p>

	Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. F. Vallentin
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls						
Methoden und Probleme der diskreten Mathematik						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				MPdM		
Kennnummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-MPdM	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregelmäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	In der diskreten Mathematik steht die Entwicklung und Verfeinerung von Methoden zur Lösung von konkreten Problemen im Vordergrund.					
	Ziel des Moduls ist das Zusammenstellen und Ausprobieren eines Werkzeugkastens von wichtigen Methoden, die aus einer Reihe von unterschiedlichen mathematischen Gebieten kommen.					
	Nach erfolgreicher Teilnahme werden Studierende in der Lage sein,					
	- grundlegende Methoden der diskreten Mathematik aufzuzählen und anzuwenden					
	- konkrete Probleme als Probleme der diskreten Mathematik zu identifizieren und nach Schwierigkeit zu klassifizieren					
	- Methoden der diskreten Mathematik an konkreten Problemen anzuwenden und falls nötig					

	<p>gewinnbringend abzuwandeln</p> <p>Des Weiteren wird die Befähigung zu selbstständiger Arbeit mit Hilfe von einschlägiger Fachliteratur vermittelt. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra: Zählen mit Determinante und Permanente • Algebra: polynomielle Methode, kombinatorischer Nullstellensatz • Analysis: Szemerédi Regularität und Anwendungen • Topologie: Das Borsuk-Ulam Theorem und das Färben von Graphen • Wahrscheinlichkeitsrechnung: Modelle für zufällige Graphen • Geometrie: sphärische t-Designs <p>Literatur: z.B. N. Alon, J. Spencer - The probabilistic method J. Matousek - Using the Borsuk-Ulam theorem (Lectures on topological methods in combinatorics and geometry)</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Einführung in die Mathematik des Operations Research</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Computational Sciences.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. F. Vallentin</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Effiziente Algorithmen						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				BM-EA		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-EA	270 Zeitstd.	9 LP	Ab erstem Semester	WiSe	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsleistung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeiten, systematisch Algorithmen und Datenstrukturen anhand von Entwurfparadigmen selbstständig zu entwickeln und diese im Hinblick auf ihre Laufzeit und Korrektheit zu beurteilen.					
3	Inhalte des Moduls					
	Im Rahmen dieser Vorlesung werden fortgeschrittene algorithmische Konzepte wie beispielsweise Approximation und Randomisierung eingeführt. Es werden weiterführende Algorithmenentwurfparadigmen wie z.B. primal-duale Algorithmen, LP Relaxierung oder randomisiert inkrementelle Algorithmen eingeführt und bekannte Entwurfsprinzipien wie gierige Algorithmen vertieft. Es werden fortgeschrittene Datenstrukturen wie perfektes Hashing, randomisierte Suchbäume oder Splaybäume besprochen.					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung Übung					
5	Modulvoraussetzungen					
	keine					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung					
	Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestehen der schriftlichen Prüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
	M.Sc. Mathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Information Systems, M.Sc. Computational Sciences					
9	Gesamtnote/Fachnote					

	7,5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. C. Sohler
11	Sonstige Informationen Deutsch oder Englisch

Bereich *Stochastik und Versicherungsmathematik*:

Titel des Moduls						
Wahrscheinlichkeitstheorie II						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				WT2		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M- WT2	270 Zeitstd.	9 LP	Ab erstem Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Vertiefte Kenntnisse der Konzepte und Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Grundlagen stochastischer Prozesse, Vorbereitung auf weiterführende Stochastik-Module.					
	Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz. Befähigung zu selbstständiger Erarbeitung und Anwendung stochastischer Arbeitstechniken. Verständnis einschlägiger Fachliteratur.					
	In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.					
3	Inhalte des Moduls					
	1. Martingalthemie					
	<ul style="list-style-type: none"> - Martingale, Submartingale, Supermartingale, Semimartingale - Stoppzeiten, Optional Stopping (Sampling) Theorem - Martingalkonvergenz und deren Anwendung - Gleichgradig integrierbare und quadratintegrierbare Martingale 					

	<ul style="list-style-type: none"> - Doob-Meyer-Zerlegung <p>2. Markovketten und Verzweigungsprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typen von Zuständen, irreduzible Ketten, aperiodische Ketten - Kriterien für Rekurrenz und Transienz - Markovketten in stetiger Zeit <p>3. Stationäre Folgen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ergodensätze - Anwendungen <p>4. Spezielle Verteilungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unbegrenzt teilbare Verteilungen, kanonische Darstellung - Reguläre Variation, Karamata-Theorie - Stabile Verteilungen, subexponentielle Verteilungen <p>5. Brown'sche Bewegung (Wiener-Prozess), Gauß'sche Prozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoppzeiten, starke Markov- Eigenschaft, Spiegelungsprinzip - Invarianzprinzipien und deren Anwendungen - Zentrale Grenzwertsätze für abhängige Zufallsvariablen - Quadratische Variation und stochastische Integrale - Extremwerttheorie <p>Literatur z.B. Chow, Y.S., Teicher, H. (1997) Probability Theory. Springer, New York (3rd Edition)</p> <p>Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Stoff des Moduls Wahrscheinlichkeitstheorie I</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Computational Sciences.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p>

	Prof. Dr. A. Drewitz, Prof. Dr. P. Mörters, Prof. Dr. H. Schmidli
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls						
Stochastische Finanzmathematik						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				SF		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-SF	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregel- mäßig	WiSe/ SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Kenntnisse der Grundlagen und Methoden der Finanzmathematik und der Zinsratenmodelle. Vorbereitung auf eine Masterarbeit. In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.					
3	Inhalte des Moduls					
	State-Pricing (Arbitrage, risikoneutrale Wahrscheinlichkeiten, optimaler Nutzen, Äquilibrium, Pareto-Optimalität), Modelle in Diskreter Zeit (Martingale und Arbitrage, vollständige Märkte, amerikanische Optionen), Stochastischer Kalkül (Stochastisches Integral, Itô-Formel, SDE's), Black-Scholes-Modell, Zinsratenmodelle (Obligationen, klassische Modelle, Kreditrisiko) Portfolio-Theorie Forwards und Futures. Literatur z.B. D. Lamberton und B. Lapeyre. Stochastic Calculus Applied to Finance. Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.					

4	Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übungen
5	Modulvoraussetzungen Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Stoff der Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie II
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung. Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Maststudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. H. Schmidli
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Risikotheorie						
Art des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				Kurztitel RT		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-RT	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem ersten Semester	Unregel- mäßig	WiSe/ SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	

	c) Prüfungsvorbereitung	18 h
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Kenntnisse der Grundlagen und Methoden der Risikotheorie, Anwendung von Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie. Vorbereitung auf Masterarbeiten und weiterführende Module im Bereich Stochastik.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>	
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Risikomodelle (Modelle, Rückversicherung, Panjer-Algorithmus, Approximationen, Prämienkalkulationsprinzipien), Kreditabilität (amerikanische Kreditabilität, Bayes-Methoden, Empirische Bayes-Methoden), Cramér-Lundberg-Modell (Ruinwahrscheinlichkeiten, Differential- und Integralgleichung, Lundberg Ungleichung und Cramér-Lundberg Approximation, Pollaczek-Khintchine-Formel, subexponentielle Schäden, Seals Formeln), Sparre-Andersen-Modell (Lundberg Ungleichung und Cramér-Lundberg Approximation, subexponentielle Schäden, Approximationen).</p> <p>Literatur z.B. J.Grandell, Aspects of risk theory</p> <p>Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>	
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>	
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Stoff der Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie I</p>	
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>	
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Maststudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.</p>	
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>	
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. H. Schmidli</p>	

11	Sonstige Informationen
----	-------------------------------

Titel des Moduls Ausgewählte Kapitel der Stochastik						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				AM-AK-Stochastik		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M- AKStoch	270 Zeitstd.	9 LP	Ab erstem Semester	Unregel- mäßig	SoSe /WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		60 h		120 h	
	b) Übung		30 h		60 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen In diesem Modul erwerben Studierende probabilistisches Verständnis für ausgewählte Modelle der Stochastik und die Fähigkeit, diese mit probabilistischen Methoden zu untersuchen. Die Studierenden erwerben darüber hinaus ein vertieftes Methodenspektrum und Spezialkenntnisse, die auf eine Masterarbeit und auch auf eine Promotion vorbereiten. In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.					
3	Inhalte des Moduls Weitere Themen z.B. aus: Branching Brownian motion, Prinzipien grosser Abweichungen, zufällige Graphen, zufällige Felder, Perkolation. Zu Themen und weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.					
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Kenntnisse in Niveau und Umfang der Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie I					

	und II.
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung. Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Computational Sciences.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. A. Drewitz, Prof. Dr. P. Mörters, Prof. Dr. H. Schmidli
11	Sonstige Informationen Je nach Bedarf kann die Vorlesung in Englischer oder Deutscher Sprache angeboten werden.

Titel des Moduls Ausgewählte Kapitel der Statistischen Mechanik						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				AM-AK-StMech		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M- AKStM	270 Zeitstd.	9 LP	Ab erstem Semester	Unregel- mäßig	SoSe /WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		60 h		120 h	
	b) Übung		30 h		60 h	

2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>In diesem Modul erwerben Studierende probabilistisches Verständnis für ausgewählte Modelle der statistischen Mechanik und die Fähigkeit, Modelle der statistischen Mechanik mit probabilistischen Methoden zu untersuchen.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Ausgewählte Modelle der statistischen Mechanik, zum Beispiel Curie-Weiss-, Ising-, Potts Modell, freies Gaußsches Feld; wahrscheinlichkeitstheoretische Methoden, zum Beispiel: Markovketten, Extermwertanalyse, große Abweichungen.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Kenntnisse in Niveau und Umfang der Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie I.</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Computational Sciences.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. A. Drewitz, Prof. Dr. P. Mörters, Prof. Dr. H. Schmidli</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Je nach Bedarf kann die Vorlesung in Englischer oder Deutscher Sprache angeboten werden.</p>

Alternativ können in den vier Basismodulen Reine Mathematik I und II und Angewandte Mathematik I und II insgesamt maximal zwei der sechs folgenden Veranstaltungen des Bachelorstudiengangs Mathematik an der Universität zu Köln gewählt werden.

Titel des Moduls						
Algebra II						
Art des Moduls			Kurztitel			
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 			ALG2			
Kennnummer	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
BSc-M-ALG2	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem 3. Semester	unregelmäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				12 h	
Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen						
<p>Kenntnis und Verständnis elementarer Konzepte und Methoden aus dem Bereich Algebra. Fähigkeit, mit den erlernten Kenntnissen selbstständig Problemstellungen aus der Algebra zu bearbeiten.</p> <p>2 In Vorlesungen und Übungen werden neben vertieften Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>						
Inhalte des Moduls						
3	Ausgewählte weiterführende Kapitel der Algebra, z.B. aus den Gebieten weiterführende kommutative Algebra und algebraische Geometrie, weiterführende homologische Algebra, Topics in Darstellungstheorie, Lie Algebren.					
Lehr- und Lernformen						
4	Vorlesung mit Übungen					
Modulvoraussetzungen						
5	<p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Lineare Algebra I und II, Algebra/Zahlentheorie, sowie Inhalte des Moduls Algebra I.</p>					
Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung						
6						

	Klausur oder mündliche Prüfung
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie in den Bachelorstudiengängen Mathematik Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bzw. Berufskollegs.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. S. Schroll, N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Einführung in die Darstellungstheorie						
Art des Moduls			Kurztitel			
• Aufbaumodul			EDT			
Kennnummer	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
BSc-M-EDT	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem 3. Semester	Unregelmäßig	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				12 h	
Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen						
2	<p>Kenntnis und Verständnis elementarer Konzepte und Methoden aus der Darstellungstheorie. Fähigkeit, mit den erlernten Kenntnissen selbstständig Problemstellungen aus der Algebra zu bearbeiten.</p>					

	In Vorlesungen und Übungen werden neben ersten Fachkenntnissen auch weitergehende Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.
3	Inhalte des Moduls Einführung in eines der Gebiete der Darstellungstheorie, z. B. Darstellungstheorie von Algebren, Darstellungstheorie von Koechern, geometrische Darstellungstheorie
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übungen
5	Modulvoraussetzungen Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Inhalte der Module Lineare Algebra I, Lineare Algebra II und ‚Algebra und Zahlentheorie‘.
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung. Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie in den Bachelorstudiengängen Mathematik Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bzw. Berufskollegs.
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. S. Schroll, N.N.
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Elliptische Funktionen	
Art des Moduls • Aufbaumodul	Kurztitel EF

Kenn-nummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
BSc-M-EF	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem dritten Semester	Unregelmäßig	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung Prüfungsvorbereitung		Kontaktzeit 56 h 28 h		Selbststudium 112 h 56 h 18 h	
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sollen eine Einführung in die Theorie der elliptischen Funktionen erhalten. Die Studierenden werden auf eine Bachelorarbeit in Zahlentheorie und auf weiterführende Module in Zahlentheorie vorbereitet.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p>					
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>In der Vorlesung werden wir Theorie und Anwendungen von elliptischen Funktionen diskutieren. Wir betrachten den Zusammenhang von Gittern und Perioden und geben die Definition von elliptischen Funktionen. Durch Konstruktion der Weierstrassschen \wp-Funktion weisen wir die Existenz elliptischer Funktionen nach. Auch untersuchen wir die Null- und Polstellen von \wp und betrachten die Differentialgleichung von \wp. Wir geben eine Beschreibung des Körpers aller elliptischen Funktionen eines festen Gitters. Wir definieren die absolute Invariante j eines Gitters sowie die Eisenstein-Reihen und zeigen die Modularität dieser Funktionen.</p> <p>Literatur z.B. E. Freitag, R. Busam, Funktionentheorie 1 M. Koecher und A. Krieg, Elliptische Funktionen und Modulformen</p> <p>Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>					
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>					
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Analysis I und II, Lineare Algebra I und II, Algebra/Zahlentheorie, Funktionentheorie</p>					
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p>					
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>					
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie in den Bachelorstudiengängen Mathematik Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bzw.</p>					

	Berufskollegs.
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. K. Bringmann, Prof. Dr. S. Zwegers
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls						
Einführung in die Numerik partieller Differentialgleichungen						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Aufbaumodul 				END		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
BSc-M-END	270 Zeitstd.	9 LP	Fünftes Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Kenntnisse weiterführender und aktueller Konzepte und Methoden der numerischen Mathematik zur Lösung von Differentialgleichungen, die zum Verständnis und zur Lösung von Problemen im Bereich der Angewandten Mathematik, der Wirtschaftsmathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens benötigt werden. Die Studierenden werden auf eine Bachelorarbeit und auf weiterführende Module im Bereich der Numerik vorbereitet.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Erkennen, Formulieren, Einordnen und Lösen von Problemen vermittelt. Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<p>Einführung in die Numerik partieller Differentialgleichungen für Anfangs- und Randwertaufgaben, wie Finite Differenzen, CFL-Bedingung, Finite Volumen, Riemann-Probleme, schwache Formulierungen, Regularität in Sobolevräumen, Galerkinmethoden, konforme Finite Elemente, Fehlerabschätzungen</p> <p>Literatur: D. Braess, Finite Elemente, 4. Auflage 2007, Springer, Berlin et al.</p> <p>S. Brenner, L. R. Scott, The Mathematical Theory of Finite Element Methods, 3. Auflage, 2008, Springer-Verlag.</p>					

	<p>A. Quarteroni, A. Valli, Numerical Approximation of Partial Differential Equations, 2. Auflage, 1997, Springer-Verlag.</p> <p>R. Leveque, Finite Volumes Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge University Press, 2002.</p> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit oder Beamer-Präsentation, schriftliche und computerunterstützte Übungen in Julia oder Matlab/Octave</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Stoff der Vorlesungen Algorithmische Mathematik, Numerische Mathematik</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Theoretische Aufgaben und Programmieraufgaben.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik und im Masterstudiengang Informatik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. G. Gassner, Prof. Dr. A. Klawonn, Prof. Dr. A. Kunoth</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Wahrscheinlichkeitstheorie I						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Aufbaumodul 				WT1		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer

BSc-M-WT1	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem vierten Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie auf maßtheoretischer Basis, die für weiterführende Anwendungen in der mathematischen Stochastik unabdingbar sind. Vorbereitung auf Bachelorarbeiten und weiterführende Module in Stochastik. Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz. Befähigung zu selbstständiger Erarbeitung und Anwendung stochastischer Arbeitstechniken. Verständnis einschlägiger Fachliteratur. Mathematisch korrekte Formulierung von stochastischen Phänomenen, und Übersetzung von mathematischen Resultaten über stochastische Modelle in die praktische Anwendung.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<p>1. Maß- und Integrationstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maß- und Wahrscheinlichkeitsräume • Maßerweiterungs- und Eindeutigkeitssätze • Konstruktion des Lebesguemaßes • Lebesgue Integral und Konvergenzsätze • Maße mit Dichten, Satz von Radon-Nikodym • Produktmaße, Faltung von Maßen, Satz von Fubini • Bedingte Erwartungen <p>2. Klassische Wahrscheinlichkeitstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie • Konvergenzbegriffe für Zufallsvariablen • Gesetze der großen Zahlen • Charakteristische Funktionen und Verteilungskonvergenz • Zentraler Grenzwertsatz, lokale Grenzwertsätze <p>3. Martingale und stochastische Prozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Martingaltheorie in diskreter Zeit • Ausgewählte Themen der stochastischen Prozesse, zum Beispiel Irrfahrten, 					

	<p>Markovketten, Erneuerungsprozesse.</p> <p>Literatur z.B. Klenke, A. Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer. Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Parallel zur vierstündigen Vorlesung finden (in Kleingruppen) zweistündige Übungen statt, in denen schriftliche Hausaufgaben gestellt werden, die über das Semester gemittelt mit Erfolg zu bearbeiten sind. Am Ende der Vorlesung findet eine Klausur statt, deren Inhalt der Stoff aus Vorlesung und Übungen ist.</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Stoff der Vorlesungen Lineare Algebra I und II sowie Analysis I und II</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik und den Masterstudiengängen Mathematik Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bzw. Berufskollegs.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. A. Drewitz, Prof. Dr. P. Mörters, Prof. Dr. H. Schmidli</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Dynamische Systeme						
Art des Moduls				Kurztitel		
• Aufbaumodul				DS		
Kenn-	Workload	Leistungs-	Studien-	Häufigkeit	Beginn des	Dauer

nummer		punkte	semester	des Angebots	Angebots	
BSc-M-DS	270 Zeitstd.	9 LP	Ab dem dritten Semester	Alle drei Jahre	-	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		112 h	
	b) Übung		28 h		56 h	
	Prüfungsvorbereitung				18 h	
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Vertiefung der in Analysis I und II bzw. in Gewöhnliche Differentialgleichungen erworbenen Grundkenntnisse zur Behandlung von Differentialgleichungen. Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden zum Verständnis der qualitativen Aspekte Gewöhnlicher Differentialgleichungen zur Vorbereitung weiterführender Arbeiten insbesondere mit Anwendungen in der Medizin, den Natur- oder Wirtschaftswissenschaften. Vorbereitung der Studierenden auf Bachelorarbeiten und weiterführende Module im Bereich Differentialgleichungen.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p>					
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>1. Kontinuierliche und diskrete Dynamik</p> <p>2. Flüsse und ihre Klassifikation</p> <p>3. Invariante Mengen, Attraktoren, Limesmengen</p> <p>4. Parameterabhängige Systeme/ Verzweigungen</p> <p>5. Lokale und globale Stabilität</p> <p>6. Hamiltonsche Systeme und symplektischer Formalismus</p> <p>Literatur z.B. M. Brin and G. Stuck, Introduction to dynamical systems und C. Robinson: Dynamical systems: stability, symbolic dynamics, and chaos, 2nd edition. Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis</p>					
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>					
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Stoff der Vorlesungen Analysis I und II sowie Lineare Algebra I und II</p>					
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p>					

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Die Vorlesung ist verwendbar in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. M. Kunze</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

2.2 Aufbaumodule

Die **Aufbaumodule Mathematik I** und **II** (MSc-M-M1, MSc-M-M2) können aus den in Abschnitt 2.1 aufgelisteten Veranstaltungen aus den Vorlesungskatalogen der Reinen und Angewandten Mathematik gewählt werden, die noch nicht als Basismodul verwendet wurden. Beide Aufbaumodule müssen jeweils (mindestens) auf einer der im Rahmen der Basismodule gewählten Veranstaltungen aufbauen. Mit den sechs Veranstaltungen der Basis- und Aufbaumodule müssen mindestens drei der sieben Bereiche abgedeckt werden. Gemäß der Prüfungsordnung erfolgt die Abschlussprüfung der beiden Aufbaumodule standardmäßig in Form einer 30-45-minütigen mündlichen Prüfung. Als Zulassungsvoraussetzung dienen auch hier die in den Übungen erbrachten Leistungen. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt.

2.3 Schwerpunktmodule

Die **Schwerpunktmodule Seminar** und **Mathematik** (MSc-M-S1 und MSc-M-S2) können der Reinen oder Angewandten Mathematik entstammen. Im Rahmen des **Schwerpunktmoduls Mathematik** kann entweder ein zweites Seminar oder eine Spezialvorlesung im Umfang von 4 SWS absolviert werden.

Titel des Moduls						
Seminar Reine Mathematik						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SemRM		
Kennnummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-SRM	180 h	6 LP	1.-3. Semester	Jedes Semester wechselndes Angebot	WiSe/ SoSe]	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Seminar		30 h		150h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Selbständiges Einarbeiten in anspruchsvolle mathematische (Original-)Literatur und Präsentieren von mathematischen Sachverhalten, Grundlagen des Arbeitens mit wissenschaftlicher Literatur. Didaktisch-pädagogische Methoden und ihre Anwendung bei wissenschaftlichen Vorträgen. Fähigkeit zur kritischen Diskussion. Auswahl, Organisation und Gestaltung komplexen mathematischen Materials. Allgemeine Präsentationskompetenz, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit, wissenschaftliche Diskussionen zu führen.					
3	Inhalte des Moduls					
	Ausgewählte Kapitel aus einem Vertiefungsgebiet der Reinen Mathematik, die in der Regel mit Kenntnissen aus mindestens einer Vorlesung des Masterprogramms studiert werden können. Zu Themen und Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.					

4	Lehr- und Lernformen Seminar
5	Modulvoraussetzungen Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Ausgewählte Kapitel aus einem Vertiefungsgebiet der Reinen Mathematik, die in der Regel mit Kenntnissen aus mindestens einer Vorlesung des Masterprogramms studiert werden können. Zu Themen und Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Referat/Präsentation, Dauer: 1 Stunde
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Vortrag und regelmäßige Teilnahme
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie in den Masterstudiengängen Mathematik Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen oder Berufskollegs.
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Der/Die Vorsitzende des Prüfungsausschusses
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Seminar Angewandte Mathematik						
Art des Moduls • Schwerpunktmodul				Kurztitel SemAM		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-SAM	180 h	6 LP	1.-3. Semester	Jedes Semester wechselndes Angebot	WiSe/ SoSe]	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminar		Kontaktzeit 30 h		Selbststudium 150h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Selbständiges Einarbeiten in anspruchsvolle mathematische (Original-)Literatur und Präsentieren von					

	mathematischen Sachverhalten, Grundlagen des Arbeitens mit wissenschaftlicher Literatur. Didaktisch-pädagogische Methoden und ihre Anwendung bei wissenschaftlichen Vorträgen. Fähigkeit zur kritischen Diskussion. Auswahl, Organisation und Gestaltung komplexen mathematischen Materials. Allgemeine Präsentationskompetenz, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit, wissenschaftliche Diskussionen zu führen.
3	Inhalte des Moduls Ausgewählte Kapitel aus einem Vertiefungsgebiet der Angewandten Mathematik, die in der Regel mit Kenntnissen aus mindestens einer Vorlesung des Masterprogramms studiert werden können. Zu Themen und Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.
4	Lehr- und Lernformen Seminar
5	Modulvoraussetzungen Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Ausgewählte Kapitel aus einem Vertiefungsgebiet der Reinen Mathematik, die in der Regel mit Kenntnissen aus mindestens einer Vorlesung des Masterprogramms studiert werden können. Zu Themen und Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Referat/Präsentation, Dauer: 1 Stunde
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Vortrag und regelmäßige Teilnahme
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie in den Masterstudiengängen Mathematik Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen oder Berufskollegs.
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Der/Die Vorsitzende des Prüfungsausschusses
11	Sonstige Informationen

2.4 Ergänzungsmodule

entfällt

2.5 Master-Arbeit

Zum Abschluss des Studiums fertigen die Studierenden eine Masterarbeit an. In ihr soll die Kandidatin bzw. der Kandidat zeigen, dass sie bzw. er in der Lage ist, innerhalb der durch die zu erwerbenden Leistungspunkte vorgegebenen Zeit ein substantielles Problem aus einem aktuellen Gebiet der Mathematik mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und schriftlich darzustellen. Die Kandidatin bzw. der Kandidat soll in der Masterarbeit zeigen, dass sie bzw. er unter Anleitung die Fähigkeit erworben hat, selbstständig und mit wissenschaftlichem Anspruch zu arbeiten. Die Masterarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden.

Titel des Moduls						
Masterarbeit						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				Master		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-M-MA	900 Zeitstd.	30 LP	4. Semester	Studienbeglei- -tend; das Modul ist nicht an Vor- lesungszeite n gebunden	-	6 Monate für die Anfertigung der Master- arbeit
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Masterarbeit		Abhängig von der Themenwahl		Abhängig von der Themenwahl	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden sollen zeigen, dass sie in der Lage sind, innerhalb der durch die Leistungspunkte vorgegebenen Zeit ein substantielles Problem aus einem aktuellen Gebiet der Mathematik mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten, zu reflektieren und schriftlich darzustellen. Sie lernen dabei, wissenschaftlich zu argumentieren und ihre Ergebnisse in Form eines Textes zu formulieren, der wissenschaftlichen Ansprüchen genügt. Aufgrund der begrenzten Bearbeitungszeit üben sich die Studierenden zudem in effektivem Zeitmanagement.					
3	Inhalte des Moduls					
	Die Masterarbeit behandelt ein substantielles Problem aus einem aktuellen Gebiet der Mathematik, welches abschließend schriftlich dargestellt werden soll. Der genaue Inhalt des Moduls ist abhängig von der Themenwahl der Studierenden.					
4	Lehr- und Lernformen					
	Projekt					
5	Modulvoraussetzungen					
	Formal: Vor der Ausgabe des Themas der Masterarbeit sollen mindestens 36 LP erworben sein. Ausnahmen regelt der Prüfungsausschuss.					

	Inhaltlich: Kenntnis der Inhalte diverser Vorlesungen und Seminare aus dem Forschungsgebiet, dem das Thema der Masterarbeit entstammt. Die genauen inhaltlichen Voraussetzungen hängen von der Wahl des Themas ab.
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Hausarbeit
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Das Modul ist bestanden und die Leistungspunkte werden zuerkannt, wenn die Masterarbeit bestanden wird. Die Masterarbeit wird von zwei Gutachtern bewertet. Die Note des Moduls ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Bewertungen. In Ausnahmefällen, die in der Prüfungsordnung näher spezifiziert sind, wird zur Bewertung der Masterarbeit ein dritter Gutachter hinzugezogen. Eine nicht bestandene Masterarbeit kann einmal mit einem neuen Thema wiederholt werden.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.
9	Gesamtnote/Fachnote 25%
10	Modulbeauftragte*r Der/Die Vorsitzende des Prüfungsausschusses.
11	Sonstige Informationen Die Masterarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden. Auf begründeten schriftlichen Antrag hin kann die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses eine angemessene Nachfrist gewähren; der Antrag ist vor Ablauf der Frist im Prüfungsamt einzureichen.

3 Studienhilfen

3.1 Musterstudienplan

Die folgenden Musterstudienpläne entsprechen der Empfehlung des Departments Mathematik/Informatik. Unter Beachtung der jeweiligen Modulvoraussetzung kann auch eine andere Reihenfolge der Module gewählt werden, die idealerweise im Rahmen der Studienberatung besprochen werden sollte. Als Grundlage für die individuelle Gestaltung des Studienverlaufs sollte die über das Webangebot der Abteilung Mathematik des Departments Mathematik/Informatik zur Verfügung gestellte mittelfristige Vorlesungsplanung herangezogen werden, s.

<http://www.mi.uni-koeln.de/home-institut/Alle/Lehre-Studium/Vorlesungsverzeichnis.de.html>

Mathematik mit Nebenfach Informatik			
Sem.	Mathematik	Informatik	Summe LP
1.	Basismodul Reine Mathematik I (9) MSc-M-RM1 Basismodul Angewandte Mathematik I (9) MSc-M-AM1	Basismodul Informatik I (9) MSc-M-Info1	27
2.	Basismodul Reine Mathematik II (9) MSc-M-RM2 Basismodul Angewandte Mathematik II (9) MSc-M-AM2 Schwerpunktmodul Seminar (6) MSc-M-S1	Basismodul Informatik II (9) MSc-M-Info2	33
3.	Aufbaumodul Mathematik I (9) MSc-M-M1 Aufbaumodul Mathematik II (9) MSc-M-M2 Schwerpunktmodul Mathematik (6) MSc-M-S2	Aufbaumodul Seminar Informatik (6) MSc-M-SInfo	30
4.	Masterarbeit (30) MSc-M-MA		30

Mathematik mit Nebenfach Physik			
Sem.	Mathematik	Physik	Summe LP
1.	Basismodul Reine Mathematik I (9) MSc-M-RM1 Basismodul Angewandte Mathematik I (9) MSc-M-AM1	Basismodul Theoretische Physik I (9) MSc-M-TP1	27
2.	Basismodul Reine Mathematik II (9) MSc-M-RM2 Basismodul Angewandte Mathematik II (9) MSc-M-AM2 Schwerpunktmodul Seminar (6) MSc-M-S1	Basismodul Experimentalphysik (6) MSc-M-Exp	30
3.	Aufbaumodul Mathematik I (9) MSc-M-M1 Aufbaumodul Mathematik II (9) MSc-M-M2 Schwerpunktmodul Mathematik (6) MSc-M-S2	Basismodul Theoretische Physik II (9) MSc-M-TP2	33
4.	Masterarbeit (30) MSc-M-MA		30

Mathematik mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften			
Sem.	Mathematik	Wirtschaftswissenschaften	Summe LP
1.	Basismodul Reine Mathematik I (9) MSc-M-RM1 Basismodul Angewandte Mathematik I (9) MSc-M-AM1	Basismodul WiWi I* (6) Basismodul WiWi II* (6)	30
2.	Basismodul Reine Mathematik II (9) MSc-M-RM2 Basismodul Angewandte Mathematik II (9) MSc-M-AM2 Schwerpunktmodul Seminar (6) MSc-M-S1	Basis-, Aufbau-, Schwerpunktmodul WiWi III* (6)	30
3.	Aufbaumodul Mathematik I (9) MSc-M-M1 Aufbaumodul Mathematik II (9) MSc-M-M2 Schwerpunktmodul Mathematik (6) MSc-M-S2	Basis-, Aufbau-, Schwerpunktmodul WiWi IV* (6)	30

4.	Masterarbeit (30) MSc-M-MA		30
-----------	--------------------------------------	--	----

* Die Studien im Nebenfach Wirtschaftswissenschaften bestehen aus einem Wahlpflichtbereich im Umfang von 24 Leistungspunkten. Die zu wählenden Module haben hierbei einen Umfang von 6 LP. Für die konkreten Wahlmöglichkeiten sei auf den Anhang verwiesen.

Mathematik mit Nebenfach Volkswirtschaftslehre			
Sem.	Mathematik	Volkswirtschaftslehre	Summe LP
1.	Basismodul Reine Mathematik I (9) MSc-M-RM1 Basismodul Angewandte Mathematik I (9) MSc-M-AM1	Basismodul VWL I* (6) Basismodul VWL II* (6)	30
2.	Basismodul Reine Mathematik II (9) MSc-M-RM2 Basismodul Angewandte Mathematik II (9) MSc-M-AM2	Basis-, Aufbau-, Schwerpunktmodul VWL III* (6) Basis-, Aufbau-, Schwerpunktmodul VWL IV* (6)	30
3.	Aufbaumodul Mathematik I (9) MSc-M-M1 Aufbaumodul Mathematik II (9) MSc-M-M2 Schwerpunktmodul Seminar (6) MSc-M-S1 Schwerpunktmodul Mathematik (6) MSc-M-S2		30
4.	Masterarbeit (30) MSc-M-MA		30

* Die Studien im Nebenfach Volkswirtschaftslehre bestehen aus einem Wahlpflichtbereich im Umfang von 24 Leistungspunkten. Die zu wählenden Module haben hierbei einen Umfang von 6 LP. Für die konkreten Wahlmöglichkeiten sei auf den Anhang verwiesen.

3.2 Fach- und Prüfungsberatung

Die fachspezifische Studien- und Prüfungsberatung erfolgt an der Abteilung Mathematik des Departments Mathematik/Informatik. Angesprochen sind hier Studieninteressierte, die ein Mathematikstudium in Betracht ziehen, Studierende, die ihr Studium aufnehmen, und Studierende, die sich im Studium befinden. Es werden ganzjährig feste, mehrmals wöchentlich stattfindende offene Sprechstunden angeboten. Zusätzlich werden Fragen per Email oder Telefon beantwortet und ausführliches Informationsmaterial über das [Webangebot der Abteilung Mathematik](#) und das [Studienorientierungsportal](#) zur Verfügung gestellt. Fragen zur Prüfungsorganisation können im Rahmen vorgegebener Sprechzeiten auch an das Sekretariat des Prüfungsamtes und ggf. an das Geschäftszimmer gerichtet werden. Das Beratungsangebot des Faches wird verstärkt durch den Studiengangskoordinator, der Auskünfte zur Organisation des Studiengangs erteilt. Zudem bieten alle Hochschullehrer:innen und Mitarbeiter:innen eine individuelle Studienberatung in ihren Sprechstunden an.

Schließlich bietet die Fachschaft der Abteilung Mathematik umfangreiche Hilfestellung für die Studierenden an. Dies umfasst z.B. Orientierungseinheiten zu Beginn des Studiums, aber auch Beratungstätigkeiten während des Studiums.

Weiterführende Informationen zu den fach- bzw. studiengangspezifischen Beratungsangeboten sind über den jeweiligen Webauftritt abrufbar.

Fach- bzw. studiengangspezifische Beratung
Studienberatung am Mathematischen Institut: http://www.mi.uni-koeln.de/home-institut/Studierende/Lehre-Studium/Studienberatung.de.html
Informationsmaterialien (Studienverläufe, Prüfungsmodalitäten, Modulhandbücher, Prüfungsordnungen, etc.): http://www.mi.uni-koeln.de/home-institut/Studierende/Lehre-Studium.de.html
Fachschaft: http://www.fsmathe.uni-koeln.de/

3.3 Weitere Informations- und Beratungsangebote

Neben den Beratungsangeboten des Faches steht den Studierenden an der Universität zu Köln ein reichhaltiges Beratungsangebot zur Verfügung. Die wichtigsten Ansprechpartner sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Beratungsangebot der Universität zu Köln	
Zentrale Studienberatung https://verwaltung.uni-koeln.de/abteilung21/content/index_ger.html	Allgemeine Fragen zu Studium, Fächerwahl etc.
Studierendensekretariat https://verwaltung.uni-koeln.de/studsek/content/index_ger.html	Fragen zur Einschreibung, Rückmeldung etc.
Kölner Studierendenwerk https://www.kstw.de/	Soziale Aspekte im Zusammenhang mit dem Studium

<p>ASTA https://www.asta.uni-koeln.de/</p>	<p>Studentische Interessensvertretung</p>
<p>Beauftragte für Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung (Service Zentrum Inklusion) https://inklusion.uni-koeln.de/beauftragte_fuer_studierende_mit_behinderung_oder_chronischer_erkrankung/index_ger.html</p>	<p>Studieren mit Behinderung oder chronischer Erkrankung</p>
<p>International Office https://portal.uni-koeln.de/international/redirectseiten/international-office</p>	<p>Studieren im Ausland, Unterstützung internationaler Studierender</p>
<p>Zentrale Gleichstellungsbeauftragte https://gb.uni-koeln.de/</p>	<p>Vereinbarkeit von Familie und Studium, Sexualisierte Diskriminierung</p>

Anhang A Nebenfächer

A.1 Informatik

Das Studium im Nebenfach Informatik beginnt mit den beiden Basismodulen **Informatik I** (MSc-M-Info1) und **Informatik II** (MSc-M-Info2), an die sich das Aufbaumodul **Seminar Informatik** (MSc-M-SInfo) anschließt.

LP-Übersicht Nebenfach Informatik				
Sem.	Modul	K	VN	LP
1	Basismodul Informatik I MSc-M-Info1	84 h	186 h	9
2	Basismodul Informatik II MSc-M-Info2	84 h	186 h	9
3	Aufbaumodul Seminar Informatik MSc-M-SInfo	28 h	140 h	6

Die beiden Basismodule müssen durch jeweils eine Veranstaltung aus dem Vorlesungskatalog Informatik abgedeckt werden. Vorlesungen, die bereits in einem der mathematischen Basis- bzw. Aufbaumodule gewählt wurden (vgl. Abschnitte 2.1 und 2.2), sind hierbei ausgeschlossen.

Vorlesungskatalog Informatik
Effiziente Algorithmen, Ergänzungsmodul Algorithmen und Theorie I, Machine Learning, Visualisierung, Visual Analytics, Ergänzungsmodul Artificial Intelligence and Visual Analytics I, Softwaretechnik, Requirements Engineering, IT-Security, Ergänzungsmodul Engineering Software-intensiver Systeme I

Es folgen die Modulbeschreibungen und Modultabellen im Nebenfach Informatik.

Die Modulbeschreibung zu der Veranstaltung **Effiziente Algorithmen** (MSc-WM-EA) ist dem Bereich *Diskrete Mathematik und mathematische Optimierung* zu entnehmen (vgl. Kapitel 2.1).

Basismodule:

Titel des Moduls EM Algorithmen und Theorie I						
Art des Moduls Ergänzungsmodul				Kurztitel EM-ATI		
Kennnummer MSc-I-ATI	Workload 270 h	Leistungspunkte 9 LP	Studiensemester 1.-3. Semester	Häufigkeit des Angebots unregelmäßig	Beginn des Angebots SoSe/WiSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung		Kontaktzeit 60 h 30 h	Selbststudium 120 h 60 h	geplante Gruppengröße unbegrenzt	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeiten, systematisch Algorithmen und Datenstrukturen anhand von Entwurfparadigmen selbstständig zu entwickeln und diese im Hinblick auf ihre Laufzeit und Korrektheit zu beurteilen.					
3	Inhalte des Moduls Im Rahmen dieser Vorlesung werden fortgeschrittene algorithmische Konzepte wie beispielsweise Approximation und Randomisierung eingeführt. Es werden weiterführende Algorithmenentwurfparadigmen wie z.B. primal-duale Algorithmen, LP Relaxierung oder randomisiert inkrementelle Algorithmen eingeführt und bekannte Entwurfsprinzipien wie gierige Algorithmen vertieft. Es werden fortgeschrittene Datenstrukturen wie perfektes Hashing, randomisierte Suchbäume oder Splaybäume besprochen.					
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung Übung					
5	Modulvoraussetzungen Nach Ankündigung					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Mathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Information Systems					
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%					
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Christian Sohler					
11	Sonstige Informationen					

--	--

Titel des Moduls Machine Learning						
Art des Moduls Basismodul				Kurztitel BM-ML		
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-I-ML	270 h	9 LP	1.-3. Semester	SoSe	nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		60 h		120 h	
	b) Übung		30 h		60 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden...					
	...haben ein starkes theoretisches Verständnis der fundamentalen Konzepte des Maschinellen Lernens					
	... sind in der Lage, eigenständig Modelle des Maschinellen Lernens aufzustellen und zu evaluieren.					
	... können Modelle des Maschinellen Lernens anwenden, um praktische Probleme zu lösen.					
3	Inhalte des Moduls					
	Dieser Kurs führt die Studierenden in die grundlegenden Konzepte, Techniken und Algorithmen des maschinellen Lernens ein. Er umfasst die mathematischen und theoretischen Grundlagen, überwachte und unüberwachte Lerntechniken, Bewertungsmethoden und fortgeschrittene Aspekte. Die Studierenden werden praktische Erfahrungen mit der Implementierung, dem Training und der Optimierung von Machine-Learning-Modellen anhand realer Datensätze sammeln.					
	Folgende Themen werden behandelt:					
	- Einführung					
	- Probabilistische Inferenz					
	- Bäume und Wälder					
	- Neighbor-basierte Methoden					
	- Lineare Modelle					
	- (Konvexe) Optimierung					
	- Gradienten-basierte Optimierung					
	- SVMs					
	- Kerne					
	- Grundlagen des Deep Learning: MLPs, CNNs, GNNs					
	- Dimensionalitätsreduktion: PCA und tSNE					
	- SVD und Matrixfaktorisierung					
	- k-Means und GMMs					
	- Hierarchisches Clustering					

	<ul style="list-style-type: none"> - Robustheit - Ungewissheit - Privatsphäre - Fairness
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung Übung
5	Modulvoraussetzungen
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Klausur (120-180 Min)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Mathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Information Systems
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Aleksandar Bojchevski
11	Sonstige Informationen Englisch

Titel des Moduls Visualisierung						
Art des Moduls <input type="radio"/> Aufbaumodul				Kurztitel Vis		
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
5751Visual	270	9 LP	ab 3. Semester	Jedes WiSe	Jedes WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung Prüfungsvorbereitung		Kontaktzeit 56 h 28 h		Selbststudium 112 h 56 h 18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden...					

	<p>... verstehen grundlegende Theorien / Methoden im Bereich Visualisierung ... können Lösungen für Fragestellungen und Herausforderungen im Bereich Visualisierung praktisch realisieren ... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Die Vorlesung befasst sich mit visueller Repräsentation von Daten. Interaktive Visualisierung ist die Kommunikation von Daten in visueller Form. In der Vorlesung werden Grundlagen der Visualisierung erläutert. Dies beinhaltet ausgewählte Themen aus den Bereichen Visualisierungsprozess, Interaktion, menschliche Wahrnehmung, Farbräume, Datentypen, Datenstruktur, Transformation und Verarbeitung, Visuelle Darstellung von Daten wie z.B. 2D, 3D, multivariate Daten, zeitbezogene Daten, Raum-bezogene Daten, Graphen. Es werden grundlegende Methoden und deren praktische Beispiele sowie Anwendungen vorgestellt. Modul behandelt auch Evaluationsmethoden für Visualisierungen, inkl. Nutzerstudien und deren ethischen Aspekte. Modul stellt auch aktuelle Forschungsansätze vor.</p> <p>Visualisierung kann genutzt werden für Exploration, Analyse und Kommunikation von Daten in Berichten, Präsentationen, oder online in Webanwendungen. Anwendungsbereiche sind zum Beispiel Finanzen, Wirtschaft, Geowissenschaften, Meteorologie, Medizin, Biologie, Transport, oder Sport.</p> <p>In den Übungen zur Vorlesung wird der Vorlesungsstoff praktisch vertieft. Die Übungen können neben der Vertiefung der Fachkenntnisse auch zum Erwerb von Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten dienen.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung Übung</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfohlen: Einführung in die Programmierung, Weiterführende Konzepte der Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik für Studierende der Informatiker I und II oder Lineare Algebra, Analysis im Falle von Nebenfach Mathematik</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur oder eKlausur (120 Minuten).</p> <p>In Ausnahmefällen oder bei geringer Teilnehmendenzahl kann die Prüfung bei frühzeitiger Ankündigung durch den/die Dozierende/n in Form einer mündlichen Prüfung durchgeführt werden.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung. Bei entsprechender vorheriger Ankündigung kann die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Teilnahme an den Übungen als Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung herangezogen werden sowie anteilig in die Prüfungsleistung eingehen. Zur Teilnahme an der Abschlussprüfung ist eine Anmeldung erforderlich; Pro Turnus wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Eine wiederholte Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Abschlussklausur ist möglich.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>B.Sc. Wirtschaftsinformatik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Mathematik</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof.'in Dr. Tatiana Landesberger von Antburg</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Deutsch/Englisch</p>

Titel des Moduls Visual Analytics						
Art des Moduls Basismodul				Kurztitel BM-VA		
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-I-VA	270 h	9 LP	1.-3. Semester	SoSe	nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung		Kontaktzeit 60 30		Selbststudium 120 60	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Visual Analytics analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen im Bereich Visual Analytics erheben und analysieren Daten mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen. begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.					
3	Inhalte des Moduls Die Vorlesung befasst sich mit der visuellen Analyse von großen und komplexen Datensätzen. In der Vorlesung werden ausgewählte Themen aus den Bereichen Visualisierung, Interaktion, menschliche Wahrnehmung, Datenanalyse und deren Kombination zur Lösung anwendungsorientierter Fragestellungen bearbeitet. Es werden grundlegende Methoden und deren praktische Beispiele sowie Anwendungen und aktuelle Forschungsansätze vorgestellt. Visuelle Analyse kann man nutzen für Exploration, Analyse und Kommunikation von in Berichten, Präsentationen, oder online nutzen. Anwendungsbereiche sind zum Beispiel Finanzen, Wirtschaft, Geowissenschaften, Meteorologie, Medizin, Biologie, Transport, oder Sport. In den Übungen zur Vorlesung wird der Vorlesungsstoff vertieft. Übungsaufgaben werden unter Anleitung einer Übungsleitung besprochen. Die Übungen können neben der Vertiefung der Fachkenntnisse auch zum Erwerb von Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten dienen.					
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung Übung					
5	Modulvoraussetzungen Programmieren, Algorithmen und Datenstrukturen Empfohlen: Visualisierung, Software Engineering, Statistik					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					

	Bestehen der Modulabschlussprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Mathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Information Systems
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Tatiana Landesberger von Antburg
11	Sonstige Informationen Englisch

Titel des Moduls Softwaretechnik						
Art des Moduls ○ Aufbaumodul				Kurztitel Swt		
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
5751SWTech	270	9 LP	ab 3. Semester	Jedes WiSe	Jedes WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung Prüfungsvorbereitung		Kontaktzeit 56 h 28 h		Selbststudium 112 h 56 h 18 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden... ... haben ein Bewusstsein für die Bedeutung, Schwierigkeiten und Möglichkeiten des Software Engineering. ... haben einschlägige Kenntnisse über Software, Softwareentwicklung, Softwarequalität und Projektmanagement. ... wissen, dass erfolgreiches Software Engineering sorgfältige Planung, systematische Vorgehensweise und Disziplin erfordert. ... wissen, dass gründliches und systematisches Requirements Engineering sowie sorgfältiger Grob- und Feinentwurf unabdingbar für den Erfolg eines Softwareprojekts sind und kennen entsprechende Techniken. ... kennen die wichtigsten Qualitätssicherungsmaßnahmen und sind in der Lage, gängige Qualitätssicherungsmaßnahmen sinnvoll einzuplanen und können diese umsetzen. ... kennen außerdem die wesentlichen Aspekte des Projektmanagements und Techniken zur Lösung der dabei anfallenden Aufgaben. ... wissen, welche nicht-fachlichen Schwierigkeiten (z.B. Zeitökonomie, Kommunikations- und Abstimmungsprobleme, Schwierigkeiten in der Zusammenarbeit mit anderen) im Rahmen der Software-Erstellung auftreten können und wie man erfolgreich damit umgeht.					
3	Inhalte des Moduls Für die Entwicklung von guter und erfolgreicher Software braucht es mehr als nur Programmierkenntnisse.					

	<p>Softwaretechnik (engl. Software Engineering) beschäftigt sich mit der systematischen Verwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen für die arbeitsteilige und strukturierte Entwicklung und Anwendung von umfangreichen Softwaresystemen.</p> <p>Die Themen umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anforderungen ▪ Software-Architektur und Software-Design ▪ Programmiertechniken und Richtlinien ▪ Wartung und Evolution ▪ Qualitätssicherung ▪ Testen ▪ Entwicklungsprozesse
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung Übung</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfohlen: Einführung in die Programmierung, Weiterführende Konzepte der Programmierung</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur (120 Minuten)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung. Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen sowie die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben kann als Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung herangezogen werden.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>B.Sc. Wirtschaftsinformatik, M.Sc. Mathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Andreas Vogelsang</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Unterrichtssprache: deutsch</p>

Titel des Moduls						
Anforderungsmanagement / Requirements Engineering						
Art des Moduls				Kurztitel		
Basismodul				BM-RE		
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-I-RE	270 h	9 LP	1.-3. Semester	SoSe	nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	

	a) Vorlesung b) Übung	60 h 30 h	120 h 60 h
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden... ... haben ein Bewusstsein für die Bedeutung, Schwierigkeiten und Möglichkeiten des Requirements Engineering. ... haben einschlägige Kenntnisse über Erhebung, Dokumentation, Analyse und Verwaltung von Anforderungen und sind in der Lage entsprechende Techniken anzuwenden ... wissen, dass erfolgreiches Requirements Engineering sorgfältige Planung, systematische Vorgehensweise und Disziplin erfordert. ... wissen, welche nicht-fachlichen Schwierigkeiten (z.B. Zeitökonomie, Kommunikations- und Abstimmungsprobleme, Schwierigkeiten in der Zusammenarbeit mit anderen) im Rahmen der Software-Erstellung auftreten können und wie man erfolgreich damit umgeht.		
3	Inhalte des Moduls Eine gute Anforderungsspezifikation ist eine entscheidende Voraussetzung für jedes erfolgreiche Softwareprojekt. Diese Vorlesung gibt eine Einführung in Prozesse, Methoden und Darstellungsformen zur Spezifikation und Verwaltung von Anforderungen. Die Themen umfassen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hintergrund und allgemeiner Überblick ▪ Fundamentale Prinzipien des Requirements Engineering ▪ Arbeitsprodukte und Dokumentationstechniken (natürlichsprachlich und modellbasiert) ▪ Praktiken zur Anforderungserhebung ▪ Validierung von Anforderungen ▪ Requirements Engineering Prozesse ▪ Requirements Management ▪ Tool Support 		
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung Übung		
5	Modulvoraussetzungen Empfohlen: Basismodul Informatik (Programmierkurs), Aufbaumodul Informatik II (Softwaretechnik), Schwerpunktmodul Programmierpraktikum aus dem Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik.		
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: KL (60)		
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der schriftlichen Prüfung. Bei entsprechender vorheriger Ankündigung kann die regelmäßige Teilnahme an den Übungen sowie die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben als Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung herangezogen werden sowie anteilig in die Prüfungsleistung eingehen. Zur Teilnahme an der Abschlussprüfung ist eine Anmeldung erforderlich; Pro Turnus wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Eine wiederholte Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Abschlussklausur ist möglich. Das Modul wird benotet.		
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Mathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Information Systems		
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%		
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Andreas Vogelsang		

11	Sonstige Informationen Englisch
----	---

Titel des Moduls IT-Sicherheit /IT-Security						
Art des Moduls Basismodul				Kurztitel BM-ITS		
Kennnumm er MSc-I-ITS	Workload 270 h	Leistungs punkte 9 LP	Studien- semester 1.-3. Semester	Häufigkeit des Angebots SoSe	Beginn des Angebots nur SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung		Kontaktzeit 60 h 30 h		Selbststudium 120 h 60 h	
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung verfügen die Studierenden über Kenntnisse der grundlegenden Anwendungen symmetrischer Verfahren und über Grundkenntnisse der asymmetrischen Kryptographie. Sie können entscheiden, unter welchen Bedingungen man in der Praxis bestimmte Verfahren einsetzt und wie die Sicherheitsparameter zu wählen sind. Mit den Grundlagen des abstrakten Denkens in der IT-Sicherheitstechnik sind sie vertraut.</p> <p>Zum anderen erreichen die Studierenden durch Beschreibungen ausgewählter praxisrelevanter Algorithmen, wie z. B. des AES, RSA, Diffie-Hellmann-Schlüsselaustausch oder ECC-basierten Verfahren, ein algorithmisches und technisches Verständnis zur praktischen Anwendung. Die Studierenden erhalten dabei einen Überblick über die in Unternehmen eingesetzten Lösungen. Sie sind in der Lage, argumentativ eine bestimmte Lösung zu verteidigen.</p>					
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Die Lehrveranstaltung bietet einen allgemeinen Einstieg in die Funktionsweise moderner Kryptografie und Datensicherheit. Es werden grundlegende Begriffe und mathematisch/technische Verfahren der Kryptografie und der Datensicherheit erläutert. Praktisch relevante symmetrische und asymmetrische Verfahren und Algorithmen werden vorgestellt und an praxisrelevanten Beispielen erläutert.</p> <p>Die Vorlesung lässt sich in vier Teile gliedern: Die Funktionsweise der symmetrischen Kryptographie einschließlich der Beschreibung historisch bedeutender symmetrischer Verschlüsselungsverfahren (Caesar Chiffre, Affine Chiffre) und aktueller symmetrischer Verfahren (Data Encryption Standard, Advanced Encryption Standard, Stromchiffren, One Time Pad) werden im ersten Teil behandelt.</p> <p>Der zweite Teil besteht aus einer Einleitung zu asymmetrischen Verfahren und einem ihrer wichtigsten Stellvertreter (RSA). Hierzu wird eine Einführung der Grundlagen der Zahlentheorie durchgeführt, um ein grundlegendes Verständnis der Verfahren sicherzustellen (u.a. Ringe ganzer Zahlen, Gruppen, Körper, diskrete Logarithmen, euklidischer Algorithmus). Nichtsdestotrotz liegt der Schwerpunkt auf der algorithmischen Einführung des asymmetrischen Verfahrens.</p> <p>Im dritten Teil werden die asymmetrischen Methoden fortgesetzt und die wichtigsten Stellvertreter (Diffie-Hellman, elliptische Kurven) diskutiert. Der Schwerpunkt liegt auf der algorithmischen Einführung der asymmetrischen Verfahren, die sowohl</p>					

	<p>Verschlüsselungsalgorithmen als auch digitale Signaturen beinhalten. Abgeschlossen wird dieser Teil durch Hashfunktionen, die eine große Rolle für digitalen Signaturen und Message Authentication Codes (MACs oder kryptografische Checksummen) spielen.</p> <p>Im vierten Teil der Vorlesung werden Grundlagen von Sicherheitslösungen aufbauend auf den Konzepten der symmetrischen und asymmetrischen Kryptographie besprochen. Dabei wird vor allem auf die in Unternehmen notwendigen und eingesetzten Lösungen (PKI, digitale Zertifikate etc.) eingegangen.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung Übung</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Fähigkeit zum abstrakten und logischen Denken.</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der schriftlichen Prüfung. Bei entsprechender vorheriger Ankündigung kann die regelmäßige Teilnahme an den Übungen sowie die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben als Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung herangezogen werden sowie anteilig in die Prüfungsleistung eingehen. Zur Teilnahme an der Abschlussprüfung ist eine Anmeldung erforderlich; Pro Turnus wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Eine wiederholte Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Abschlussklausur ist möglich. Das Modul wird benotet.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>M.Sc. Mathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Information Systems</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Vogelsang (Prüfungsausschussvorsitzender)</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
EM Engineering Software-Intensiver Systeme I						
Art des Moduls				Kurztitel		
Ergänzungsmodul				EM-SEI		
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MSc-I-EMSEI	270 h	9 LP	1.-3. Semester	unregelmäßig	WiSe/SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		60 h		120 h	

	b) Übung	30 h	60 h
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeiten und Kenntnisse in Spezialbereichen zum Engineering Software-Intensiver Systeme.		
3	Inhalte des Moduls Die Inhalte dieser Vorlesung behandeln vertiefende Themen im Bereich Software und Systems Engineering (z.B. Design Thinking, Advanced Systems Engineering, Model-based Engineering, Software Testing, Deployment und Containerization).		
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung Übung		
5	Modulvoraussetzungen Nach Ankündigung		
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung		
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der schriftlichen Prüfung. Bei entsprechender vorheriger Ankündigung kann die regelmäßige Teilnahme an den Übungen sowie die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben als Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung herangezogen werden sowie anteilig in die Prüfungsleistung eingehen. Zur Teilnahme an der Abschlussprüfung ist eine Anmeldung erforderlich; Pro Turnus wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Eine wiederholte Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Abschlussklausur ist möglich. Das Modul wird benotet.		
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Mathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Information Systems		
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%		
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Andreas Vogelsang (Prüfungsausschussvorsitzender)		
11	Sonstige Informationen		

Aufbaumodul:

Titel des Moduls Seminar Informatik						
Art des Moduls Aufbaumodul				Kurztitel SM-S		
Kennnumm er	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
	180 h	6 LP		WiSe/SoSe	WiSe/SoSe	

MSc-I-S			1.-3. Semester		1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 150 h		
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage fortgeschrittene Kenntnisse aus der Informatik eigenständig zu vertiefen, selbstständig Literaturrecherchen durchzuführen und darauf aufbauend eigenständige forschungsnaher Projektarbeit durchzuführen. Die Studierenden können ihre Ergebnisse schlüssig präsentieren und diskutieren. Zu den allgemeinen Kompetenzen gehören das Erlernen didaktisch-pädagogischer Methoden und ihre Anwendung bei wissenschaftlichen Vorträgen, die Befähigung zur kritischen wissenschaftlichen Diskussion, allgemeine Präsentationskompetenz sowie Kommunikationsfähigkeit.				
3	Inhalte des Moduls Das Seminar vertieft den Studierenden bereits bekannte Themengebiete der Informatik, indem diese sich ein vorgegebenes Thema/Projekt eigenständig erarbeiten und in einer Seminararbeit sowie einem Vortrag vorstellen. Üblicherweise handelt es sich um ausgewählte Literatur aus einem Vertiefungsgebiet der Informatik, die in der Regel mit Kenntnissen aus mindestens einer Vorlesung des Angebots der Informatik für Masterstudierende studiert werden können.				
4	Lehr- und Lernformen Seminar				
5	Modulvoraussetzungen Empfohlen wird mindestens ein Modul aus dem Angebot der Informatik für Master-Studiengänge. Insbesondere kann ein bestimmtes Modul auch zur Zulassung vorausgesetzt werden, falls das Seminar dessen Themenbereich behandelt bzw. vertieft.				
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Die Prüfung setzt sich anteilig aus einer Projektarbeit und/oder einer Seminararbeit sowie einem Seminarvortrag zusammen. Des Weiteren wird eine regelmäßige Teilnahme vorausgesetzt.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Vortrag, Ausarbeitung sowie eine regelmäßige Teilnahme wie in Punkt 6 beschrieben.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Masterstudiengänge Informatik, Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Information Systems				
9	Gesamtnote/Fachnote 5%				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Andreas Vogelsang (Prüfungsausschussvorsitzender)				
11	Sonstige Informationen				

A.2 Physik

Das Studium im Nebenfach Physik setzt sich aus den beiden Basismodulen **Experimentalphysik** (MSc-M-ExP) und **Theoretische Physik I** (MSc-M-TP1) und dem Aufbaumodul **Theoretische Physik II** (MSc-M-TP2) zusammen.

LP-Übersicht Nebenfach Physik				
Sem.	Modul	K	VN	LP
1	Basismodul Theoretische Physik I MSc-M-TP1	84 h	186 h	9
2	Basismodul Experimentalphysik MSc-M-ExP	56 h	124 h	6
3	Aufbaumodul Theoretische Physik II MSc-M-TP2	84 h	186 h	9

Das Basismodul **Experimentalphysik** (MSc-M-ExP) kann aus den Vorlesungen *Experimentalphysik III (Atomphysik)*, *Festkörperphysik*, *Kern- und Teilchenphysik* und *Astrophysik* gewählt werden. Zusätzlich kann vom Prüfungsausschuss die Wahl weiterer Vorlesungen der Experimentalphysik zugelassen werden, die nicht bereits im Bachelorprogramm gewählt wurden.

Titel des Moduls						
Atomphysik (Experimentalphysik III)						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Aufbaumodul 				Atom		
Kenn-nummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
GG-Phy-Atom	180 Zeitstd.	6 LP	Ab 1. Semester	Jedes WiSe	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		45h		35 h	
	b) Übung		20 h		80 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Verständnis der Grundbegriffe des Welle-Teilchen-Dualismus sowie der Atomphysik. Die Studierenden machen sich mit der mathematischen Formulierung physikalischer Phänomene und dem Lösen einfacher physikalischer Probleme vertraut. Anhand grundlegender Experimente soll ein Verständnis elementarer Naturgesetze erworben werden.</p> <p>Die Vorlesungen und Übungen vermitteln die benötigten Fachkenntnisse und stellen hohe Ansprüche an das analytische Denkvermögen der Studierenden. Insbesondere soll auch die Fähigkeit entwickelt werden, Probleme zu abstrahieren.</p> <p>Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch der Ausbildung von</p>					

	<p>Problemlösungsstrategien. Zusätzliche Ziele sind der Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p> <p>Durch Teamarbeit bei den Übungen sowie zur Prüfungsvorbereitung lernen die Studierenden, dass im Team die eigenen Stärken eine Hilfe für andere Studierende sein können und die eigenen Schwächen durch die Kompetenzen der anderen Teammitglieder ausgeglichen werden können. Damit schult das Modul auch soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Kritikfähigkeit.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit Übungen und einem Praktikumsteil. Es werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wellen und Teilchen <ul style="list-style-type: none"> • Interferenz und Beugung (Kohärenz, Michelson-Interferometer, Doppelspalt, Gitter, Fresnel-Beugung, Fraunhofer-Beugung) • Schwarzkörperstrahlung • Photoeffekt • Compton-Effekt • Beugungseffekte bei Teilchen • Welle-Teilchen Dualismus • Unschärfe-Relationen 2. Atomphysik <ul style="list-style-type: none"> • Rutherford-Versuch • Stern-Gerlach-Versuch • Atomstruktur, Atommodell von Bohr • Wasserstoffatom: Spektralserien, Auswahlregeln (phänomenologisch) • Schrödinger-Gleichung: einfache Anwendungen, z.B. Kastenpotenzial • Wasserstoff-Atom mit Schrödinger-Gleichung, Orbitalmodell • Drehimpulse in der Quantenmechanik • Linienstrahlungsprozesse • Laser • Tunnel-Effekt • Feinstruktur, Hyperfeinstruktur • Zeeman-Effekt, Stark-Effekt • Harmonischer Oszillator • Atome mit vielen Elektronen • Moleküle <p><u>Literaturempfehlungen:</u></p> <p>Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik Band II (de Gruyter) Halliday, Resnick, Walker, Physik (Wiley-VCH) Eisberg, Resnick, Quantum Physics (Wiley) Gerthsen, Physik (Springer Berlin) Feynman, Feynman Lectures on Physics Band III (Addison Wesley) Beiser, Concepts of Modern Physics (McGraw-Hill) Berkeley Physics Course Vol. 4 (McGraw-Hill) Demtröder, Experimentalphysik 3 (Springer Berlin)</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge</p> <p>Inhaltlich: Kenntnisse über den Inhalt der Module <i>Experimentalphysik I</i>, <i>Experimentalphysik II</i> und <i>Theoretische Physik II (Lehramt)</i></p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit findet eine 120 bis 180-minütige Klausur statt, deren Inhalt der Stoff aus Vorlesung und Übungen ist. Zur Teilnahme an der Klausur sind das erfolgreiche Bestehen der Übungen sowie</p>

	eine Anmeldung erforderlich. Vor Beginn oder am Anfang des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Die Klausurnote ist die Modulnote
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Das erfolgreiche Bestehen der Übungen und der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Maststudiengängen Mathematik und im Lehramt GymGe B.A. Physik.
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r D. Riechers
11	Sonstige Informationen Version: 10402.2023 SW, PN, PS, RK

Titel des Moduls Festkörperphysik						
Art des Moduls • Aufbaumodul				Kurztitel Fest		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
GG-PHY- MPI	180 Zeitstd.	6 LP	Ab 1. Semester	Jedes WiSe	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung b) Übung c) Praktikum Prüfungsvorbereitung		a) 21 h b) 7 h c) 28 h -		a) 42 h b) 14 h c) 56 h 12 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Festkörperphysik einem fundamentalen Teilgebiet der modernen Physik mit großer technischer Bedeutung. Damit verbunden ist die Einsicht in die grundlegenden Begriffe und Konzepte des Gebiets und die Kenntnis der wichtigsten experimentellen Methoden. Das begleitende Praktikum erweitert die Vorlesungsinhalte mit eigenen Messungen der Studierenden. Sie lernen experimentelles Arbeiten bei Aufbau, Durchführung und Auswertung von physikalischen Experimenten zur Festkörperphysik mit grundlegendem Charakter.					
3	Inhalte des Moduls Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • Kristallstrukturen und deren Bestimmung • reziproke Gitter 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Bindungen in Kristallen • Gitterschwingungen (Phononen) • elektronische Struktur von Materialien • thermische, optische, elektrische und magnetische Eigenschaften • Supraleitung Praktikum <ul style="list-style-type: none"> • Röntgenbeugungsverfahren zur Bestimmung der Kristallstruktur • Elektrischer Transport und thermodynamische Eigenschaften • Magnetische und ferroelektrische Phasenübergänge Tieftemperaturtechniken
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung, Übung und Praktikum
5	Modulvoraussetzungen Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: -
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Mündliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Erfolgreiches Bearbeiten der Übungen, erfolgreiche Durchführung und Analyse der Praktikumsversuche, Bestehen der Abschlussprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Maststudiengängen Mathematik und Lehramt GymGe B.A. Physik.
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r M. Braden
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls						
Kern- und Elementarteilchenphysik						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basismodul • Aufbaumodul 				Kern-Teil		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer

GG-PHY-MPII	180 Zeitstd.	6 LP	Ab 1. Semester	Jedes SoSe	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung c) Praktikum Prüfungsvorbereitung	Kontaktzeit a) 21 h b) 7 h c) 28 h -	Selbststudium a) 42 h b) 14 h c) 56 h 12 h			
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Kern- und Teilchenphysik, einem fundamentalen Teilgebiet der modernen nicht-klassischen Physik. Damit verbunden ist die Einsicht in die grundlegenden Begriffe und Konzepte des Gebiets und die Kenntnis der wichtigsten experimentellen Methoden. Das begleitende Praktikum erweitert die Vorlesungsinhalte mit eigenen Messungen der Studierenden. Sie lernen experimentelles Arbeiten bei Aufbau, Durchführung und Auswertung von physikalischen Experimenten zur Kernphysik mit grundlegendem Charakter.					
3	Inhalte des Moduls Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • Größe und Masse von Atomkernen • Stabilität von Kernen: Alpha-, Beta, Gamma-Zerfall • Kernkraft • Schalenmodell für Atomkerne • Standardmodell der Elementarteilchenphysik • Beschleuniger und Detektoren • Kernphysik in Sternen • Anwendungen der Kernphysik Praktikum <ul style="list-style-type: none"> • Statistik von Kernzerfällen • Gamma-Spektroskopie • Reichweite von alpha-Teilchen Positronen-Emissions-Tomographie					
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung , Übung und Praktika					
5	Modulvoraussetzungen Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: -					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Erfolgreiches Bearbeiten der Übungen, erfolgreiche Durchführung und Analyse der Praktikumsversuche, Bestehen der Abschlussprüfung.					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Maststudiengängen Mathematik und Lehramt GymGe					

	B.A. Physik
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r P. Reiter
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Astrophysik						
Art des Moduls • Aufbaumodul				Kurztitel Astro		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MN-P- WPAstro	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes WiSe	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung b) Übung		42 h 14 h		76 h 48 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Beherrschung der wichtigsten Konzepte der Astrophysik. Verständnis der grundlegenden experimentellen Methoden in der Astronomie. Die Studierenden machen sich mit der mathematischen Formulierung physikalischer Phänomene und dem Lösen einfacher physikalischer Probleme vertraut. Anhand grundlegender Experimente soll ein Verständnis elementarer Naturgesetze erworben werden. Die Vorlesungen und Übungen vermitteln die benötigten Fachkenntnisse und stellen hohe Ansprüche an das analytische Denkvermögen der Studierenden. Insbesondere soll auch die Fähigkeit entwickelt werden, Probleme zu abstrahieren. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch der Ausbildung von Problemlösungsstrategien. Zusätzliche Ziele sind der Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz. Durch Teamarbeit bei den Übungen und zur Prüfungsvorbereitung lernen die Studierenden, dass im Team die eigenen Stärken eine Hilfe für andere Studierende sein können und die eigenen Schwächen durch die Kompetenzen der anderen Teammitglieder ausgeglichen werden können. Damit schult das Modul auch soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Kritikfähigkeit.					
3	Inhalte des Moduls Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit Übungen. Es werden die folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Teleskope, Koordinatensysteme, Zeitmessung • Keplersche Gesetze, Virialsatz, Strahlungsprozesse und Spektrallinien • Sonnensystem und Exoplaneten • Stellare Astrophysik: Eigenschaften, Innerer Aufbau und Entwicklung von Sternen 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Die Milchstraße und externe Galaxien: interstellares Medium, Struktur und Dynamik, Galaxienhaufen • Grundlagen der Kosmologie: Verteilung der Materie im Universum, dunkle Materie, Urknall und Entwicklung, Strukturbildung <p><u>Literaturempfehlungen:</u> Shu, The Physical Universe (University Science Books, Mill Valley California) Unsöld, Baschek, Der neue Kosmos (Springer Verlag, Berlin) Weigert, Wendker, Wisotzki, Astronomie und Astrophysik (VCH Verlag, Weinheim) Carroll, Ostlie, An Introduction to Modern Astrophysics (Pearson Education Limited)</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Kenntnisse über den Inhalt der Module <i>Experimentalphysik I</i> und <i>II</i> sowie <i>Atomphysik</i>.</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit findet eine 120 bis 180-minütige Klausur statt, deren Inhalt der Stoff aus Vorlesung und Übungen ist. Zur Teilnahme an der Klausur sind das erfolgreiche Bestehen der Übungen sowie eine Anmeldung erforderlich. Vor Beginn oder am Anfang des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Die Klausurnote ist die Modulnote. Im Falle von zwei bestandenen Klausuren (vgl. § 20 Absatz 10 Prüfungsordnung Physik B. Sc.) ist die bessere Note die Modulnote.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das erfolgreiche Bestehen der Übungen und der Klausur.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Physik B. Sc.; für Wahlbereiche anderer B. Sc. oder M. Sc. Studiengänge geeignet.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. P. Schilke</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Version: 22.02.2023 SW, PN, PS</p>

Die Module **Theoretische Physik I, II** (MSc-M-TP1 bzw. MSc-M-TP2) können aus den Vorlesungen *Theoretische Physik IIIa (Klassische Feldtheorie)*, *Theoretische Physik Iva (Statistische Physik)*, *Advanced Statistical Physics*, *Advanced Quantum Mechanics* und *Computerphysik* gewählt werden. Zusätzlich kann vom Prüfungsausschuss die Wahl weiterer Vorlesungen der Theoretischen Physik zugelassen werden, die nicht bereits im Bachelorprogramm gewählt wurden.

<p>Titel des Moduls</p> <p>Theoretische Physik IIIa - Klassische Feldtheorie</p>

Art des Moduls			Kurztitel			
• Aufbaumodul			TP III A			
Kenn-nummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MN-P-TPIII-A	270 Zeitstd.	9 LP	1.-4. Semester	Jedes SoSe	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung b) Übung		56 h 28 h		96 h 90 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Verständnis der grundlegenden Konzepte der Feldtheorie und ihrer mathematischen Formulierung. Grundprinzipien physikalischer Theoriebildung: Axiomatik, Symmetrien, Erhaltungssätze. Umgang mit Differentialgleichungen und Integrialsätzen als zentrale Werkzeuge zur Beschreibung physikalischer Phänomene. Wichtige Näherungsverfahren zur approximativen Lösung komplexer Probleme. Verständnis der Bedeutung der Feldtheorie für die moderne Physik.</p> <p>Die Vorlesungen und Übungen vermitteln die benötigten Fachkenntnisse und stellen hohe Ansprüche an das analytische Denkvermögen der Studierenden. Insbesondere soll auch die Fähigkeit entwickelt werden, Probleme zu abstrahieren.</p> <p>Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch der Ausbildung von Problemlösungsstrategien. Zusätzliches Ziel ist der Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz. Durch Teamarbeit bei den Übungen und zur Prüfungsvorbereitung lernen die Studierenden, dass im Team die eigenen Stärken eine Hilfe für andere Studierende sein können und die eigenen Schwächen durch die Kompetenzen der anderen Teammitglieder ausgeglichen werden können. Damit schult das Modul auch soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Kritikfähigkeit.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<p>In diesem Modul werden folgende Themen der Klassischen Feldtheorie behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historische und begriffliche Einleitung • Spezielle Relativitätstheorie • Die Grundgleichungen des elektromagnetischen Feldes • Elektrostatik und Magnetostatik • Elektromagnetische Wellen • Eichinvarianz der Elektrodynamik • Elektrodynamik kontinuierlicher Medien • Die Grenzen der klassischen Elektrodynamik • Vertiefung: z.B. Feldgleichungen der Gravitation und Gravitationswellen; Hydrodynamik, Solitonen; Quantisierung des Photonfeldes <p><u>Literaturempfehlungen:</u> T. Fließbach - Elektrodynamik J. Jackson, Klassische Elektrodynamik (Gruyter) L. Landau und E. Lifschitz - Band II: Klassische Feldtheorie</p>					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen					
	Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Kenntnisse über den Inhalt der Module <i>Mathematik für Studierende der Physik I</i>					

	und II
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit findet eine 120 bis 180-minütige Klausur statt, deren Inhalt der Stoff aus Vorlesung und Übungen ist. Zur Teilnahme an der Klausur sind das erfolgreiche Bestehen der Übungen sowie eine Anmeldung erforderlich. Vor Beginn oder am Anfang des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Die Klausurnote ist die Modulnote. Im Falle von zwei bestandenen Klausuren (vgl. § 20 Absatz 10 Prüfungsordnung Physik B. Sc.) ist die bessere Note die Modulnote.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das erfolgreiche Bestehen der Übungen und der Klausur.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Physik, B.Sc.; für Wahlbereiche anderer physiknaher B. Sc. oder M. Sc. Studiengänge geeignet.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. S. Walch-Gassner</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Version: 24.11.2022 AA, SW, PN</p>

Titel des Moduls						
Theoretische Physik Iva – Statistische Physik						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Aufbaumodul 				TP IV		
Kennnummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MN-P-TPIV	270 Zeitstd.	9 LP	1.-4. Semester	Jedes WiSe	WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung b) Übung		56 h 28 h		96 h 90 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Kenntnis und Beherrschung der Grundbegriffe der statistischen Physik und Thermodynamik sowie deren mathematische Formulierung. Grundprinzipien physikalischer Theoriebildung: Axiomatik, Symmetrien, Erhaltungssätze. Umgang mit Differentialgleichungen und Integralsätzen als zentrale Werkzeuge zur Beschreibung physikalischer Phänomene. Wichtige Näherungsverfahren zur approximativen Lösung komplexer Probleme.</p> <p>Die Vorlesungen und Übungen vermitteln die benötigten Fachkenntnisse und stellen hohe</p>					

	<p>Ansprüche an das analytische Denkvermögen der Studierenden. Insbesondere soll auch die Fähigkeit entwickelt werden, Probleme zu abstrahieren.</p> <p>Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch der Ausbildung von Problemlösungsstrategien. Zusätzliches Ziel ist der Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz. Durch Teamarbeit bei den Übungen und zur Prüfungsvorbereitung lernen die Studierenden, dass im Team die eigenen Stärken eine Hilfe für andere Studierende sein können und die eigenen Schwächen durch die Kompetenzen der anderen Teammitglieder ausgeglichen werden können. Damit schult das Modul auch soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Kritikfähigkeit.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>In diesem Modul werden folgende Themen der Statistischen Physik behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Statistische Beschreibung der Natur <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten und Verteilungen, Mikro- und Makrozustände • Entropie und thermisches Gleichgewicht • Gleichgewichts-Ensembles und statistische Potentiale • Statistische Begründung der Thermodynamik 2. Thermodynamik <ul style="list-style-type: none"> • Potentiale, Relationen, Prozesse, Hauptsätze • Phasengleichgewichte 3. Gleichgewicht in wechselwirkungsfreien Systemen <ul style="list-style-type: none"> • Klassisches ideales Gas • Ideale Quantengase 4. Gleichgewicht in wechselwirkenden Systemen <ul style="list-style-type: none"> • Molekularfeld-Methode • Ferromagnetische Systeme, Phasenübergänge, kritische Phänomene 5. Optionale Themen: z.B. Einführung in Nichtgleichgewichts-Phänomene und stochastische Prozesse; ungeordnete Systeme <p><u>Literaturempfehlungen:</u></p> <p>T. Fließbach, Statistische Physik, Spektrum L. Peliti, Statistical Mechanics in a Nutshell (Princeton UP) F. Reif, Statistische Physik und Theorie der Wärme, de Gruyter, Berlin 1987 H. Callen, Thermodynamics (Wiley) N.G. van Kampen, Statistical Processes in Physics and Chemistry (North Holland)</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Kenntnisse über Wärmelehre aus den Modulen <i>Experimentalphysik I</i> und <i>Praktikum A</i>, Inhalt des Moduls <i>Quantenmechanik</i></p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit findet eine 120 bis 180-minütige Klausur statt, deren Inhalt der Stoff aus Vorlesung und Übungen ist. Zur Teilnahme an der Klausur sind das erfolgreiche Bestehen der Übungen sowie eine Anmeldung erforderlich. Vor Beginn oder am Anfang des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Die Klausurnote ist die Modulnote. Im Falle von zwei bestandenen Klausuren (vgl. § 20 Absatz 10 Prüfungsordnung Physik B. Sc.) ist die bessere Note die Modulnote.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das erfolgreiche Bestehen der Übungen und der Klausur.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Physik, B.Sc.; für Wahlbereiche anderer physiknaher B. Sc. oder M. Sc. Studiengänge</p>

	geeignet.
9	Gesamtnote/Fachnote 7,5%
10	Modulbeauftragte*r Prof. Dr. J. Berg
11	Sonstige Informationen Version: 28.11.2022 JB, SW, PN

Titel des Moduls Advanced Statistical Physics						
Art des Moduls • Core Module				Kurztitel ASP		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MN-P-ASP	270 Zeitstd.	9 LP	1.-4. Semester	Jedes WiSe	WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Lecture b) Problem Class		Kontaktzeit 56 h 28 h		Selbststudium 96 h 90 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen This course introduces a wide range of concepts used to describe interacting many-particle systems, such as stochastic dynamics in and out of equilibrium, exact solutions of lattice models, Landau theory and fluctuations, the renormalization group, and disordered systems. In particular, the renormalization group provides a unifying language across a wide range of theoretical physics: from quantum field theory and particle physics to statistical physics and condensed matter. Stochastic dynamics is a key concept to describe systems out of equilibrium, for instance transport and traffic phenomena, the dynamics of biomolecules, neural systems, or biological evolution. The lectures and exercises convey the required specialist knowledge and place high demands on the students' analytical thinking skills. In particular, the course fosters formulating and solving abstract models. In addition to deepening the lecture material, the exercises also train problem-solving strategies. An additional goal is the teaching of communication skills and presentation competence.					
3	Inhalte des Moduls 1. Macroscopic and microscopic degrees of freedom <ul style="list-style-type: none"> • conservation laws • fast and slow variables • elementary continuum mechanics and hydrodynamics 2. Phase transitions and critical phenomena					

	<ul style="list-style-type: none"> • Universality • Landau theory • relevance of fluctuations • field-theoretic approach <p>3. Scaling and renormalization</p> <p>4. Dynamics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correlation- and response functions • Langevin- and Fokker-Planck equations • the Wiener integral • nonequilibrium stationary states <p>5. Disordered systems and glasses</p> <p><u>Literature:</u></p> <p>Plischke and Bergersen, Equilibrium statistical physics (World Scientific) Goldenfeld, Lectures on phase transitions and the renormalization group (Westview Press) Kardar, Statistical Physics of Fields (Cambridge University Press)</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Lectures and problem classes</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Enrolment in the M. Sc. in Physics course or other M. Sc. programs in Cologne In terms of content: Classical theoretical physics, elementary thermodynamics and statistical physics.</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>At the beginning of the lecture-free period, there is a 120 to 180-minute written exam, the content of which is the material from the lecture and exercises. To be accepted for the written exam, students must actively participate in the problem classes and register for the exam. Before the beginning or at the beginning of the following semester, a retake exam is offered.</p> <p>The exam grade is the module grade. In the case of two passed examinations (cf. § 20 Paragraph 10 Examination Regulations Physics M. Sc.), the better grade is the module grade.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Successful completion of the exercises and the exam.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>M. Sc. In Physics; as elective subject in other M. Sc. programs.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. J. Berg</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>The course is a recommended prerequisite for the area of specialization "Statistical and Biological Physics". Version: 11.04.2023 JB, PN</p>

Titel des Moduls						
Advanced Quantum Mechanics						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Core Module 				AQM		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
MN-P- AQM	270 Zeitstd.	9 CP	1.-4. Semester	Jedes SoSe	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Lecture b) Problem Class		56 h 28 h		96 h 90 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Building on the foundational exposition of quantum mechanics in the B. Sc. in Physics curriculum, this course teaches the parts of advanced quantum mechanics that are required knowledge for doing master thesis research in experimental or theoretical physics. In particular, the course develops the basic formalism of quantum scattering theory, arguably the main tool to analyze fundamental physics experiments at high and low energies. The part on the Dirac equation, governing all fundamental matter fields, discusses the novel features that arise when quantum mechanics is combined with the theory of special relativity; here, students learn where 'spin' comes from, and they get an outlook on the origins of quantum field theory. The part on second quantization introduces the formalism needed for the many-body physics of atomic nuclei and condensed matter systems.</p> <p>The lectures and exercises convey the required specialist knowledge and place high demands on the students' analytical thinking skills. In particular, the ability to abstract problems should also be deepend.</p> <p>In addition to deepening the lecture material, the exercises also serve to train problem-solving strategies. An additional goal is the training of communication skills and presentation competence.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<p>1. The formalism of second quantization</p> <ul style="list-style-type: none"> construction of the Fock space for fermions and bosons second quantization of one- and two-body operators vacuum state and normal ordering quantum theory of the free electromagnetic field <p>2. Scattering theory</p> <ul style="list-style-type: none"> differential cross section method of partial waves and scattering phases for systems with spherical symmetry optical theorem, Lippmann-Schwinger equation, Born approximation time-dependent scattering theory, Moeller operators scattering matrix, multichannel scattering <p>3. Relativistic quantum theory</p> <ul style="list-style-type: none"> Dirac equation, invariance properties (parity, time reversal, charge conjugation) hole interpretation of the positron, nonrelativistic reduction Pauli equation, spinors 					

	<p>4. Specialized topic in advanced quantum mechanics, for example, applications of group theory (theory of angular momentum and spin), the standard model of particle physics, or quantum information theory.</p> <p><u>Literature:</u> Sakurai, Modern Quantum Mechanics (Addison-Wesley) Schwabl, Advanced Quantum Mechanics (Springer)</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Lectures and problem classes</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Enrolment in the M. Sc. in Physics course or other M. Sc. programs in Cologne In terms of content: Classical theoretical physics (mechanics and electrodynamics), basic quantum mechanics (as taught in a one-semester theoretical physics course on quantum mechanics).</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>At the beginning of the lecture-free period, there is a 120 to 180-minute written exam, the content of which is the material from the lecture and exercises. To be accepted for the written exam, students must actively participate in the problem classes and register for the exam. Before the beginning or at the beginning of the following semester, a retake exam is offered. The exam grade is the module grade. In the case of two passed examinations (cf. § 20 subparagraph 10 examination regulations Physics M. Sc.), the better grade is the module grade.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Successful completion of the exercises and the exam.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>M. Sc. In Physics; as elective subject in other M. Sc. programs.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. D. Gross</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Version: 14.04.2023 DG, PN</p>

Titel des Moduls						
Computerphysik						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Aufbaumodul 				Comp		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer

MN-P-Comp	270 Zeitstd.	9 LP	1.-4. Semester	Jedes SoSe	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Vorlesung		56 h		96 h	
	b) Übung		28 h		90 h	
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Vorlesung behandelt numerische Methoden zur Lösung physikalischer Probleme. Dabei werden zum einen wesentliche Algorithmen und numerische Verfahren eingeführt und ihre Anwendung auf Fragestellungen der Mechanik, Elektrodynamik, Quantenmechanik und statistischen Physik diskutiert. Zum anderen werden grundlegende Programmier Techniken eingeführt und typischerweise am Beispiel der Programmiersprache Julia konkretisiert und implementiert. Die Studierenden erwerben im Rahmen der Vorlesung umfangreiches algorithmisches Wissen und hinreichende Programmiererfahrung, um auch neue Fragestellungen numerisch behandeln zu können.</p> <p>Die Vorlesungen und Übungen vermitteln die benötigten Fachkenntnisse und stellen hohe Ansprüche an das analytische Denkvermögen der Studierenden. Insbesondere soll auch die Fähigkeit entwickelt werden, Probleme algorithmisch zu abstrahieren.</p> <p>Die eigenständige Bearbeitung kleiner Programmierprojekte im Rahmen der Übungen dient neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch der Ausbildung von Problemlösungsstrategien. Zusätzliches Ziel der Übungen sind der Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz – insbesondere im Hinblick auf technisch abstrakte Zusammenhänge. Durch Teamarbeit bei den Übungen und zur Prüfungsvorbereitung lernen die Studierenden, dass im Team die eigenen Stärken eine Hilfe für andere Studierende sein können und die eigenen Schwächen durch die Kompetenzen der anderen Teammitglieder ausgeglichen werden können. Damit schult das Modul auch soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Kritikfähigkeit.</p>					
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit Übungen, die folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iterative Verfahren • Numerische Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen • Numerische Lösung von Gleichungssystemen, Eigenwertprobleme • Zufallszahlen und Monte-Carlo Methoden <p>Parallel dazu werden folgende Aspekte der Programmier Technik behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnerstrukturen • Elementare algorithmische Strukturen (Schleifen, Verzweigung, Prozeduren) • Einführung in eine imperative Programmiersprache (typischerweise Julia) • Einführende Aspekte objekt-orientierter Programmier Techniken • Einführende Aspekte paralleler Programmier Techniken <p><u>Literaturempfehlungen:</u></p> <p>Einführend: S. Gerlach, Computerphysik, Springer Spektrum T. Pang, An Introduction to Computational Physics, Cambridge University Press</p> <p>Begleitend und weiterführend: Lloyd N. Trefethen and David Bau III, Numerical linear algebra (SIAM) W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, B.P. Flannery, Numerical Recipes in C, Cambridge University Press</p>					
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesungen mit Übung</p>					
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zu einem der unter 8 aufgeführten Studiengänge Inhaltlich: Vorkenntnisse in einer Programmiersprache sind hilfreich, werden aber nicht vorausgesetzt.</p>					

6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit findet eine 120 bis 180-minütige Klausur statt, deren Inhalt der Stoff aus Vorlesung und Übungen ist. Zur Teilnahme an der Klausur sind das erfolgreiche Bestehen der Übungen, insbesondere einer größeren selbst zu implementierenden Projektarbeit am Ende des Semesters, sowie eine Anmeldung erforderlich. Vor Beginn oder am Anfang des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten.</p> <p>Die Klausurnote ist die Modulnote. Im Falle von zwei bestandenen Klausuren (vgl. § 20 Absatz 10 Prüfungsordnung Physik B.Sc.) ist die bessere Note die Modulnote.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das erfolgreiche Bestehen der Übungen und der Klausur.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Physik, B.Sc.; für Wahlbereiche anderer physiknaher B. Sc. oder M. Sc. Studiengänge geeignet.</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7,5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. S. Trebst</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Version: 16.02.2023 SW, PN, ST</p>

A.3 Wirtschaftswissenschaften

Die Studien im Nebenfach Wirtschaftswissenschaften bestehen aus einem Wahlpflichtbereich im Umfang von 24 LP. Die zur Wahl stehenden Module haben hierbei einen Umfang von 6 LP.

LP-Übersicht Nebenfach Wirtschaftswissenschaften				
Sem.	Modul	K	VN	LP
1	Basismodul Wirtschaftswissenschaften	60 h	120 h	6
1, 2	Basismodul Wirtschaftswissenschaften	60 h	120 h	6
2	Basis-, Aufbau- oder Schwerpunktmodul Wirtschaftswissenschaften I	60 h	120 h	6
3	Basis-, Aufbau- oder Schwerpunktmodul Wirtschaftswissenschaften II	60 h	120 h	6

Im Nebenfach Wirtschaftswissenschaften kann **einer** der Ergänzungsbereiche *Accounting, Corporate Development, Finance, Marketing* und *Supply Chain Management* studiert werden.

Ergänzungsbereich Accounting:

Titel des Moduls						
Accounting I						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMAccl		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1016MSA CC1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Unternehmensbewertung		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden auf dem Gebiet der Unternehmensbewertung.</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen auf dem Gebiet der Unternehmensbewertung.</p> <p>... erwerben Kompetenz zur Differenzierung unterschiedlicher Anlässe, Zwecke und dogmatischer Konzeptionen der Unternehmensbewertung.</p> <p>... wenden die Grundregeln der investitionstheoretischen Bewertungslehre auf Unternehmensbewertungsprobleme an.</p> <p>... erstellen Cash Flow-Prognosen.</p> <p>... erwerben Kompetenzen zum zielbezogenen Einsatz der unterschiedlichen Varianten der DCF-Methode und anderer moderner Bewertungsmethoden.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> Anlässe, Zwecke, Dogmengeschichte Äquivalenzprinzipien Prognoseregeln und –Instrumente Risikonutzenansatz der Unternehmensbewertung Kapitalmarktorientierte Bewertungsmethoden 					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					

5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Schwerpunktbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. Maximilian A. Müller</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.</p>

Titel des Moduls						
Advanced Accounting						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMAdAcc		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1016MSA AC1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Value-based Controlling		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden. ... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen. ... sammeln, systematisieren und synthetisieren eigenständig Literatur zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen. ... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen. ... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit (fachfremden) Personen. ... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien. ... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen. 					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen des wertorientierten Controllings (u.a. traditionelle Finanzkennzahlen) Charakteristika von Kapitalmärkten Auswirkungen der Kapitalstruktur auf den Unternehmenswert Der Shareholder Value-Ansatz Diverse Discounted Cash Flow (DCF) Verfahren Wertorientierte Kennzahlen und deren Steuerung Working Capital Management, insb. Cash Management Risikomessung und -management Umsetzung einer wertorientierten Strategie Das Ohlson Modell 					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen					
	Empfehlung: Grundkenntnisse des internen und externen Rechnungswesens, der					

	Investition und Finanzierung
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: KL (60)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Schwerpunktbereich Accounting and Taxation Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management Master of Science Gesundheitsökonomie: Ergänzungsbereich Gesundheitsökonomie Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik Master of Science Data Analytics & Econometrics: Ergänzungsbereich Data Analytics & Econometrics Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Univ.-Prof. Dr. Carsten Homburg
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Taxation I

Art des Moduls			Kurztitel			
• Schwerpunktmodul			SMTaxI			
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1016MSTA X1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Besteuerung der Unternehmen I		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden...					
	... verstehen weiterführende, spezialisierte Methoden aus Steuerrecht und Steuerplanung.					
	... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen im Bereich Unternehmensbesteuerung.					
	... bewerten und diskutieren Erkenntnisse mittels juristischer und betriebswirtschaftlicher Methoden.					
	... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> • Laufende Ertragsbesteuerung der Unternehmen • Besteuerung in Abhängigkeit von der Rechtsform (Personenunternehmen und Kapitalgesellschaften) • Rechtsformoptimierung • Internationale Besteuerung • Doppelbesteuerungsproblematik und Umgang mit Maßnahmen zur Verhinderung von Steuerarbitrage • Vertiefung anhand von Übungsfällen 					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen					
	Keine					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung					
	Schriftliche Prüfung: KL (60)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestehen der Modulabschlussprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
	Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Schwerpunktbereich Accounting and Taxation					
	Master of Science Information Systems:					

	<p>Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Michael Overesch</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Selected Issues in Accounting & Taxation I						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMSIAccT		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1016MSSI S1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester

	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium
1	a) Tax Accounting b) Financial Service and Real Estate Taxation c) Besteuerung von Familienunternehmen d) Selected Issues in Controlling I e) Jahresabschlussprüfung f) Sonderprüfungen	30 h 30 h 30 h 30 h 30 h 30 h	60 h 60 h 60 h 60 h 60 h 60 h
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden in Rechnungswesen und Besteuerung.</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen in Rechnungswesen und Besteuerung.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... diskutieren Themen fachgerecht und situationsadäquat.</p> <p>... entwickeln für reale Probleme und Herausforderungen Arbeitsprozesse.</p>		
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Ausgewählte Themenbereiche aus Controlling, Rechnungswesen, Wirtschaftsprüfung oder Unternehmenssteuern</p>		
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung</p>		
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Keine</p>		
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: PO</p>		
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung: Zwei Lehrveranstaltungen sollen belegt werden; die Prüfung bezieht sich auf die Inhalte von zwei Lehrveranstaltungen.</p>		
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Schwerpunktbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p>		

	<p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Area Accounting and Taxation</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Accounting & Taxation Seminar						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMATS		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1016MSAT S1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Seminar Unternehmensbesteuerung		30 h		150 h	
	b) Seminar Rechnungswesen		30 h		150 h	

	c) Seminar Controlling	30 h	150 h
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden...</p> <p>... erheben und analysieren Daten / Informationen mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen.</p> <p>... sammeln, systematisieren und synthetisieren eigenständig Literatur zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen.</p> <p>... erstellen eine wissenschaftliche Arbeit zu einem ausgewählten Thema und leisten dabei einen eigenständigen wissenschaftlichen Beitrag.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat.</p> <p>... präsentieren wissenschaftliche Ergebnisse adressatengerecht.</p> <p>... beurteilen in Selbst- und Fremdrelexion Ihren eigenen Handlungsprozess und erfassen Entwicklungspotentiale.</p> <p>... verwenden selbstständig Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der guten wissenschaftlichen Praxis.</p>		
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Aktuelle Fragestellungen zum Controlling oder zum Rechnungswesen oder zur Unternehmensbesteuerung</p>		
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Seminar</p>		
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Keine</p>		
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Kombinierte Prüfung: RE, HA</p>		
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung eines Kurses. Ein Kurs ist zu besuchen; die Prüfung bezieht sich auf den Inhalt eines Kurses.</p>		
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Schwerpunktbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management:</p>		

	<p>Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Area Accounting and Taxation</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Controlling I						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMConI		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1016MSC ON1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Operative Controlling (1. Term)		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich des operativen Controllings.</p> <p>... kommunizieren kontinuierlich und zielgerichtet in heterogenen Teams.</p> <p>... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit (fachfremden) Personen.</p> <p>... entwickeln für reale Probleme und Herausforderungen Arbeitsprozesse.</p>					
3	Inhalte des Moduls					

	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Controlling • Theorie, Konzepte und Methoden zur Fundierung des Controlling • Controllinginstrumente
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: Grundkenntnisse des internen und externen Rechnungswesens, der Investition und Finanzierung sowie der Entscheidungstheorie</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Schwerpunktbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science Gesundheitsökonomie: Ergänzungsbereich Gesundheitsökonomie</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Science Data Analytics & Econometrics: Ergänzungsbereich Data Analytics & Econometrics</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p>

	Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Univ.-Prof. Dr. Carsten Homburg
11	Sonstige Informationen Die Veranstaltung des Moduls findet in der ersten Semesterhälfte statt und wird am Ende dieser geprüft.

Titel des Moduls Controlling II						
Art des Moduls • Schwerpunktmodul				Kurztitel SMConII		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1016MSC ON2	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Strategic Controlling (2. Term)		Kontaktzeit 45 h		Selbststudium 135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden... ... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich des strategischen Controllings. ... kommunizieren kontinuierlich und zielgerichtet in heterogenen Teams. ... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit (fachfremden) Personen. ... entwickeln für reale Probleme und Herausforderungen Arbeitsprozesse.					
3	Inhalte des Moduls • Einführung in das strategische Controlling • Traditionelle Instrumente des Kostenmanagements • Neuere Instrumente des Kostenmanagements • Benchmarking					
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übungen					

5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: Grundkenntnisse des internen und externen Rechnungswesens, der Investition und Finanzierung sowie der Entscheidungstheorie</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Schwerpunktbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science Gesundheitsökonomie: Ergänzungsbereich Gesundheitsökonomie</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Science Data Analytics & Econometrics: Ergänzungsbereich Data Analytics & Econometrics</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Carsten Homburg</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Die Lehrveranstaltung des Moduls findet in der zweiten Semesterhälfte statt und wird am</p>

	Ende dieser geprüft.
--	----------------------

Ergänzungsbereich Corporate Development:

Titel des Moduls						
Elective Corporate Development I						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMElecCDI		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1253MSSI C1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Elective Corporate Development I		60 h		120 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden...					
	... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Corporate Development.					
	... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.					
	... erheben und analysieren Daten mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen.					
	... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.					
	... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit (fachfremden) Personen.					
	... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen.					
	... verwenden selbstständig Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der guten wissenschaftlichen Praxis.					
3	Inhalte des Moduls					
	Wechselnde Themen des Corporate Developments					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen					
	Keine					

6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Schwerpunktbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Area Corporate Development</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Elective Corporate Development II						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Schwerpunktmodul 				SMElecCDI		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des	Beginn des	Dauer

				Angebots	Angebots	
1253MSSI C2	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Sustainability & Strategy b) Elective Corporate Development II	Kontaktzeit 30 h 30 h			Selbststudium 150 h 150 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden... ... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Corporate Development. ... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen im Bereich Corporate Development. ... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden. ... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen. ... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit (fachfremden) Personen. ... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen. ... entwickeln für reale Probleme und Herausforderungen Arbeitsprozesse.					
3	Inhalte des Moduls Wechselnde Themen des Corporate Developments					
4	Lehr- und Lernformen Seminar					
5	Modulvoraussetzungen Keine					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Kombinierte Prüfung: RE, HA					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung eines Kurses. Ein Kurs ist zu besuchen; die Prüfung bezieht sich auf den Inhalt eines Kurses.					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Science Business Administration - Corporate Development: Schwerpunktbereich Corporate Development Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management					

	<p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Area Corporate Development</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Elective Corporate Development III						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMElecCDIII		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1253MSSI C3	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Unregel- mäßig	Unregel- mäßig	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Elective Corporate Development III		60 h		120 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Corporate Development.</p>					

	<p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen im Bereich Corporate Development.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit (fachfremden) Personen.</p> <p>... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen.</p> <p>... entwickeln für reale Probleme und Herausforderungen Arbeitsprozesse.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Wechselnde Themen des Corporate Developments</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Schwerpunktbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p>

9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Area Corporate Development
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Business Ethics						
Art des Moduls • Schwerpunktmodul				Kurztitel SMBE		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1253MSB ET1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	ur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Managing Business Ethics in Markets and Organisations		Kontaktzeit 60 h		Selbststudium 120 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden... ... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden. ... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen. ... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden. ... lösen teaminterne Konflikte und Zieldivergenzen selbstständig. ... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen. ... beurteilen in Selbst- und Fremdrelexion Ihren eigenen Handlungsprozess und erfassen Entwicklungspotentiale. ... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien. ... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen.					
3	Inhalte des Moduls In diesem Modul werden grundlegende Konzepte der Unternehmensethik vorgestellt und auf die Entscheidungsfindung von Managern und Mitarbeitern angewendet. Es stützt sich auf Standardtheorien der Ethik wie Teleologie, Deontologie, Tugendethik und					

	Fairnesskonzepte. Vor dem Hintergrund dieser Grundlagen werden unternehmerische Entscheidungen in Organisationen und Märkten diskutiert und bewertet. Anhand von Fallstudien werden die theoretischen Konzepte veranschaulicht und angewendet.
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übungen
5	Modulvoraussetzungen Keine
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: KL (60)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Schwerpunktbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science Gesundheitsökonomie: Ergänzungsbereich Gesundheitsökonomie</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Medienwissenschaft:</p>

	<p>Ergänzungsbereich Medienmanagement und Medienökonomie</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p> <p>Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Bernd Irlenbusch</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Dieses Modul kann Lehrveranstaltungen enthalten, die entweder bis zur Mitte des Semesters (1. Term) oder ab Mitte des Semesters (2. Term) stattfinden. Die erforderlichen Prüfungen werden in der Regel nach dem jeweiligen Semester angeboten.</p>

Titel des Moduls						
Strategic Development						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMSD		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1253MSS DP1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Mergers and Acquisitions		60 h		120 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Unternehmensentwicklung.</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen im Bereich Unternehmensentwicklung.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter</p>					

	<p>Theorien / Methoden.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit (fachfremden) Personen.</p> <p>... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Zentrale Fragestellungen des Corporate Developments</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Schwerpunktbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Medienwissenschaft:</p>

	<p>Ergänzungsbereich Medienmanagement und Medienökonomie</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr.' Anne Burmeister</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Strategic Human Resource Management						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMSHRM		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1253MSS HR1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Strategic Human Resource Management		60 h		120 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich des Personalmanagements.</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen des Personalmanagements.</p> <p>... kommunizieren kontinuierlich und zielgerichtet in heterogenen Teams.</p> <p>... lösen teaminterne Konflikte und Zieldivergenzen selbstständig.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer</p>					

	<p>Kriterien.</p> <p>... entwickeln für reale Probleme und Herausforderungen Arbeitsprozesse.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Das Modul vermittelt wie Personalmanagement ökonomischen Wert schafft und zur Umsetzung von Unternehmensstrategien beiträgt.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Kombinierte Prüfung: KL (60), RE</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Schwerpunktbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science Gesundheitsökonomie: Ergänzungsbereich Gesundheitsökonomie</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Medienwissenschaft: Ergänzungsbereich Medienmanagement und Medienökonomie</p>

	<p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p> <p>Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Dirk Sliwka</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Strategic Management						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMSMan		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1253MSS MG1	180 Zeitstd	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Strategic Management (1. Term)		60 h		120 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... erheben und analysieren Daten mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen.</p> <p>... kommunizieren kontinuierlich und zielgerichtet in heterogenen Teams.</p>					

	<p>... lösen teaminterne Konflikte und Zieldivergenzen selbstständig.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... präsentieren wissenschaftliche Ergebnisse adressatengerecht.</p> <p>... beurteilen in Selbst- und Fremdrelexion Ihren eigenen Handlungsprozess und erfassen Entwicklungspotentiale.</p> <p>... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien.</p> <p>... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen.</p> <p>... entwickeln für reale Probleme und Herausforderungen Arbeitsprozesse.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zum strategischen Management • Grundlegende Konzepte zur Analyse von strategischer Positionierung von Firmen am Markt • Grundlegende Konzepte zur Analyse von Wettbewerb • Anwendung von theoretischen Konzepten zur strategischen Positionierung am Markt und Wettbewerb in Fall Studien
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Schwerpunktbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p>

	Univ.-Prof. Dr. Matthias Heinz
11	Sonstige Informationen

Ergänzungsbereich Finance:

Titel des Moduls						
Finance I						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMFinI		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1259MSFI N1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Capital Market Theory		60 h		120 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Kapitalmarkttheorie</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen im Bereich Kapitalmarkttheorie.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> Investitionsentscheidungen unter Unsicherheit Portfoliotheorie Finanzwirtschaftliche Bewertungsmodelle Analyse und Bewertung von Forwards, Futures und Options 					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen					
	keine					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung					
	Schriftliche Prüfung: KL (60)					

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Schwerpunktbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Alexander Kempf, Dr. Alexander Pütz</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls	
Finance II	
Art des Moduls	Kurztitel

• Schwerpunktmodul			SMFinII			
Kenn-nummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1259MSFI N2	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Wintersemester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Corporate Finance		Kontaktzeit 60 h		Selbststudium 120 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden... ... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Corporate Finance. ... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen im Bereich Corporate Finance. ... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden. ... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit (fachfremden) Personen.					
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Finanzplanung • Kapitalkosten • Unternehmensbewertung • Unternehmensrestrukturierung 					
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen Keine					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: KL (60)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Science Business Administration - Finance: Schwerpunktbereich Finance Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems					

	<p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Dieter Hess</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Finance III						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMFinIII		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1259MSFI N3	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Insurance Economics		60 h		120 h	

2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden in den Bereichen Finance oder Versicherungen.</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen in den Bereichen Finance oder Versicherungen.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theorie der Versicherungsnachfrage • Produktionstheorie der Versicherung • Marktgleichgewichte bei symmetrischer und asymmetrischer Informationsverteilung • Grundlagen spartenbezogener Tarifikalkulation und Reservierung • Versicherungsregulierung • Einführung in Solvenzstandards
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Schwerpunktbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science Gesundheitsökonomie:</p>

	<p>Ergänzungsbereich Gesundheitsökonomie</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Heinrich R. Schradin</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Finance Advanced IV						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMFinAdIV		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1259MSFI A4	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Value-Based Management in Insurance - Theory and Practice		60 h		120 h	
	b) Banking		60 h		120 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden...					

	<p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Value-Based Management in Versicherungsunternehmen.</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen im Bereich Value-Based Management in Versicherungsunternehmen.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>a) Value-Based Management in Insurance - Theory and Practice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Versicherungsmanagement • Versicherungsrisiko und Produktionstechnik • Risikomodellierung und Risikomessung • Risikomanagement und Shareholder Wealth • Risikobasierte Kapitalallokation • Entscheidungsfindung im Rahmen der wertorientierten Steuerung • Trends und Herausforderungen in der Versicherungsbranche <p>b) Banking</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Bankmanagement • Theoretische Erklärungsansätze für Banken • Risikomessung und -management von Liquiditätsrisiken • Risikomessung und -management von Erfolgsrisiken • Risikomessung und -management von operationellen Risiken • Eigenmittelbestimmung • Banksteuerung und -controlling
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der schriftlichen Prüfung eines Kurses. Ein Kurs ist zu besuchen; die schriftliche Prüfung bezieht sich auf den Inhalt eines Kurses.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Schwerpunktbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p>

	<p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Area Finance</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Ergänzungsbereich Marketing:

Titel des Moduls						
Brand Management						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMBrandM		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1266MSB MG1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1. Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Brand Management		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien, Konzepte und Methoden des Marketings am Beispiel des Markenmanagements.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien, Konzepte und Methoden des Marketings am Beispiel des Markenmanagements.</p>					

	... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien.
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Im Rahmen des Moduls werden zentrale Fragestellungen des Markenmanagements behandelt. Das Modul beinhaltet konzeptionelle und anwendungsbezogene Elemente, einschließlich studentische Präsentationen, Fallstudien, Diskussionen und Gastreferenten aus der Praxis. Ein selbstständiges Literaturstudium als Ergänzung zu Vorlesung und Übung wird vorausgesetzt. Von den Studierenden wird erwartet, neben dem Besuch der Vorlesungen und der Teilnahme an den Übungen, ihre Lern- und Arbeitsprozesse selbstständig und eigenverantwortlich zu gestalten.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: Grundkenntnisse in Marketing und multivariaten Methoden (z.B. Regressionsanalyse, Varianzanalyse)</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Schwerpunktbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p>

	<p>Master of Arts Medienwissenschaft: Ergänzungsbereich Medienmanagement und Medienökonomie</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr.' Franziska Völckner</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Dieses Modul kann Veranstaltungen enthalten, die nur in einer Hälfte des Semesters stattfinden, entweder bis Mitte des Semesters (1. Term) oder ab Mitte des Semesters (2. Term). Diese Information finden Sie jeweils aktuell in KLIPS bei der zugehörigen Lehrveranstaltung. Häufig werden für Midterm-Veranstaltungen auch die dazugehörigen Prüfungen in der Mitte des Semesters angeboten.</p>

Titel des Moduls						
Customer Management						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMCustM		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1266MSC MG1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	[X Semester]
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Customer Management		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Kundenmanagement.</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen im Bereich Kundenmanagement.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter</p>					

	<p>Theorien / Methoden.</p> <p>... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Im Rahmen des Moduls werden zentrale Fragestellungen des Kundenmanagements behandelt. Das Modul beinhaltet konzeptionelle und anwendungsbezogene Elemente, einschließlich studentische Präsentationen, Fallstudien, Diskussionen und Gastreferenten aus der Praxis. Ein selbstständiges Literaturstudium als Ergänzung zu Vorlesung und Übung wird vorausgesetzt. Von den Studierenden wird erwartet, neben dem Besuch der Vorlesungen und der Teilnahme an den Übungen, ihre Lern- und Arbeitsprozesse selbstständig und eigenverantwortlich zu gestalten.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: Grundkenntnisse in Marketing</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Schwerpunktbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs:</p>

	<p>Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Medienwissenschaft: Ergänzungsbereich Medienmanagement und Medienökonomie</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Werner Reinartz</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Dieses Modul kann Veranstaltungen enthalten, die nur in einer Hälfte des Semesters stattfinden, entweder bis Mitte des Semesters (1. Term) oder ab Mitte des Semesters (2. Term). Diese Information finden Sie jeweils aktuell in KLIPS bei der zugehörigen Lehrveranstaltung. Häufig werden für Midterm-Veranstaltungen auch die dazugehörigen Prüfungen in der Mitte des Semesters angeboten.</p>

Titel des Moduls						
Digital Strategy and Marketing						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMDSM		
Kenn-nummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1266MSD SM1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Digital Strategy and Marketing		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden...					
	<p>... verstehen ökonomische und strategische Rahmenwerke, die Unternehmen, Wirtschaftsmodelle und taktische Entscheidungen erklären.</p> <p>... analysieren aktuelle Fragestellungen und Herausforderungen der aus digitalen</p>					

	<p>Technologien resultierenden Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien.</p> <p>... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Das Aufkommen des Internets und mobiler Endgeräte sowie die Fähigkeit zur Automatisierung von Aufgaben und die Fülle von Daten verändern Gesellschaft und Unternehmen. Dieses Modul bietet den Studierenden ein breites Spektrum an Themen und Fragestellungen im Zusammenhang mit dieser "digitalen" Transformation. Das Modul besteht sowohl aus konzeptionellen als auch angewandten Methoden und Rahmenwerken zum Verständnis von Geschäftsmodellen und der Organisation von Industrien. Das Modul zielt darauf ab, sowohl die Angebotsseite (Infrastruktur, Betriebe, etc.) als auch die Nachfrageseite (Kund:innen, Marketing, etc.) abzudecken. Von den Studierenden wird erwartet, dass sie ihr eigenes Wissen teilen und aktuelle Ereignisse (z.B. neue Unternehmen, aktuelle Nachrichten, Börsengänge, etc.) nutzen, um die erlernten Konzepte anzuwenden.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: Grundkenntnisse in Marketing und Wirtschaft</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Schwerpunktbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management:</p>

	<p>Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Medienwissenschaft: Ergänzungsbereich Medienmanagement und Medienökonomie</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Hernán Bruno</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Dieses Modul kann Veranstaltungen enthalten, die nur in einer Hälfte des Semesters stattfinden, entweder bis Mitte des Semesters (1. Term) oder ab Mitte des Semesters (2. Term). Diese Information finden Sie jeweils aktuell in KLIPS bei der zugehörigen Lehrveranstaltung. Häufig werden für Midterm-Veranstaltungen auch die dazugehörigen Prüfungen in der Mitte des Semesters angeboten.</p>

Titel des Moduls						
Marketing Performance Management						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMMPM		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1266MSM PF1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	

	Marketing Performance Management	45	135h
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden...</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen, die sich bei der Quantifizierung und Bewertung von Marketingaktivitäten unter finanziellen Gesichtspunkten ergeben.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien, Konzepte und Methoden des Marketings am Beispiel des Marketing Performance Managements.</p> <p>... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien.</p>		
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Im Rahmen des Moduls werden zentrale Fragestellungen des Marketing Performance Managements behandelt. Das Modul beinhaltet konzeptionelle und angewandte Elemente, einschließlich Vorträgen von Gastrednern und Diskussionen aus der Welt des Marketings. Ein selbständiges Literaturstudium zu Vorlesung und Übung wird vorausgesetzt. Neben dem Besuch der Vorlesungen und der Teilnahme an Übungen wird von den Studierenden erwartet ihre eigenen Lern- und Arbeitsprozesse selbstständig und eigenverantwortlich zu gestalten.</p>		
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>		
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: Grundkenntnisse in Marketing und multivariaten Methoden</p>		
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>		
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>		
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Schwerpunktbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management:</p>		

	<p>Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Science Data Analytics & Econometrics: Ergänzungsbereich Data Analytics & Econometrics</p> <p>Master of Arts Medienwissenschaft: Ergänzungsbereich Medienmanagement und Medienökonomie</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Marc Fischer</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Dieses Modul kann Veranstaltungen enthalten, die nur in einer Hälfte des Semesters stattfinden, entweder bis Mitte des Semesters (1. Term) oder ab Mitte des Semesters (2. Term). Diese Information finden Sie jeweils aktuell in KLIPS bei der zugehörigen Lehrveranstaltung. Häufig werden für Midterm-Veranstaltungen auch die dazugehörigen Prüfungen in der Mitte des Semesters angeboten.</p>

Ergänzungsbereich Supply Chain Management:

Titel des Moduls						
Supply Chain Analytics I						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Basismodul 				BMSCAI		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer

1271MBS CA1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Predictive Analytics	Kontaktzeit 45 h		Selbststudium 135 h		
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden... ... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Data Science. ... erheben und analysieren Daten mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen. ... kommunizieren kontinuierlich und zielgerichtet in heterogenen Teams. ... lösen teaminterne Konflikte und Zieldivergenzen selbstständig. ... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen. ... präsentieren wissenschaftliche Ergebnisse adressatengerecht. ... entwickeln für reale Probleme und Herausforderungen Arbeitsprozesse. ... verwenden selbstständig Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der guten wissenschaftlichen Praxis.					
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Datenanalyse/Data Science • Einführung in Programmiersprache Python • Verfahren der Bedarfsprognose 					
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen Keine					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: PO					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing					

	<p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Basisbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. Nicolas Fugger, Area Supply Chain Management</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Supply Chain Analytics II						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Basismodul 				BMSCAII		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1271MBS CA2	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Prescriptive Analytics		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Data Science / Optimierung.</p>					

	<p>... erheben und analysieren Daten mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen.</p> <p>... kommunizieren kontinuierlich und zielgerichtet in heterogenen Teams.</p> <p>... lösen teaminterne Konflikte und Zieldivergenzen selbstständig.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... präsentieren wissenschaftliche Ergebnisse adressatengerecht.</p> <p>... entwickeln für reale Probleme und Herausforderungen Arbeitsprozesse.</p> <p>... verwenden selbstständig Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der guten wissenschaftlichen Praxis.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in analytische Modellierung • Einführung in Optimierungsverfahren • Optimierung von Fallstudien in Python
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: PO</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Basisbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik:</p>

	<p>Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. Andreas Fügener, Area Supply Chain Management</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Supply Chain Strategy						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMSCS		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1271MSS SY1	180 Zeitstd.	6 LP]	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Supply Chain Strategy		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden für die Formulierung und Implementierung von Strategien im Kontext von Supply Chain und Operations Management.</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen in Supply Chains.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... kommunizieren kontinuierlich und zielgerichtet in heterogenen Teams.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien.</p> <p>... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen.</p>					

3	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategieentwicklung • Produktentwicklung • Prozessdesign • Simulation • Anwendungen
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: PO</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Schwerpunktbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p>

	Univ.-Prof. Dr. Fabian Sting, Area Supply Chain Management
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls						
Supply Chain Operations						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMSCO		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1271MSS OP1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Supply Chain Operations		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden zur Steuerung von Supply Chains.</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen im Supply Chain Management.</p> <p>... kommunizieren kontinuierlich und zielgerichtet in heterogenen Teams.</p> <p>... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit (fachfremden) Personen.</p> <p>... präsentieren wissenschaftliche Ergebnisse adressatengerecht.</p> <p>... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien.</p> <p>... verwenden selbstständig Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der guten wissenschaftlichen Praxis.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> Bestandsmanagement Vertragsgestaltung Kapazitäts- und Revenue Management Supply Chain Management 					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen					

	Empfehlung: Das BM Supply Chain Analytics I sollte absolviert worden sein.
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: PO
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Schwerpunktbereich Supply Chain Management Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik Master of Arts Regionalstudien China - Betriebswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Business Administration Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Univ.-Prof. Dr. Ulrich W. Thonemann, Area Supply Chain Management
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls

Supply Chain Planning						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMSCP		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1271MSS PL1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Project Management		45 h		135 h	
	b) Production Management		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Supply Chain Planning.</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen im Supply Chain Planning.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... kommunizieren kontinuierlich und zielgerichtet in heterogenen Teams.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien.</p> <p>... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<p>Vertiefung ausgewählter Themengebiete des Supply Chain Managements:</p> <p>a) Project Management:</p> <ul style="list-style-type: none"> Projektdefinition und Projektbedingungen Projektrisikoaanalyse und Risikomanagement Ressourcenzuteilung und Budgetierung Projektplanung Projektüberwachung Projektportfoliomanagement Management von menschlichem Verhalten in Projekten <p>b) Production Planning:</p> <ul style="list-style-type: none"> Supply Chain Design Nachfrageprognose Programmplanung 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Losgrößen- und Reihenfolgeplanung • Ablaufplanung • Bestandsmanagement
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: Die BM Supply Chain Analytics I und II sollten absolviert worden sein.</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: PO</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der schriftlichen Prüfung eines Kurses. Ein Kurs ist zu besuchen; die schriftliche Prüfung bezieht sich auf den Inhalt eines Kurses.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Schwerpunktbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Area Supply Chain Management</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Selected Issues in Behavioural Supply Chain Management						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMSIBSCM		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1271MSIB S1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Behavioural Supply Chain Management		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Behavioural Operations Management.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... erheben und analysieren Daten mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen.</p> <p>... konzipieren selbstständig ein Forschungsdesign zu einer Fragestellung.</p> <p>... kommunizieren kontinuierlich und zielgerichtet in heterogenen Teams.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... präsentieren wissenschaftliche Ergebnisse adressatengerecht.</p> <p>... verwenden selbstständig Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der guten wissenschaftlichen Praxis.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> Verhaltensbedingte Entscheidungsfindung Verhaltensmanagement Entscheidungs-Heuristik 					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen					
	Empfehlung: Die Basismodule Supply Chain Analytics I und II sollten absolviert worden sein.					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung					
	Schriftliche Prüfung: PO					

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Schwerpunktbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Management & Social Sciences</p> <p>Master of Education Wirtschaftspädagogik/Lehramt an Berufskollegs: Ergänzungsbereich Wirtschaftspädagogik</p> <p>Master of Science Mathematik: Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Wirtschaftswissenschaften</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Prof. Dr. Nicolas Fugger, Area Supply Chain Management</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

A.4 Volkswirtschaftslehre

Die Studien im Nebenfach Volkswirtschaftslehre bestehen aus einem Wahlpflichtbereich im Umfang von 24 LP. Die zur Wahl stehenden Module haben hierbei einen Umfang von 6 LP.

Exemplarische LP-Übersicht Nebenfach Volkswirtschaftslehre				
Sem.	Modul	K	VN	LP
1	VWL I	60 h	120 h	6
1	VWL II	60 h	120 h	6
2	VWL III	60 h	120 h	6
3	VWL IV	60 h	120 h	6

Es folgen die Modulbeschreibungen der angebotenen Module:

Titel des Moduls						
Microeconomics						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Basismodul 				BMMicro		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1289MBMI C1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Microeconomics		60 h		120 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden... ... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden der Mikroökonomie. ... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden. ... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien. ... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen.					
3	Inhalte des Moduls					
	Der Fokus des Moduls liegt auf mikroökonomischer Theorie. Neben fundamentalen					

	Fragestellungen wie der Frage nach effizienter und nachhaltiger Ressourcenallokation liegt das Hauptaugenmerk insbesondere auf der Spieltheorie und Informationsasymmetrien. Informationsaggregation in demokratischen Entscheidungen und wünschenswerte normative Kriterien hierfür werden ebenfalls behandelt.
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung und Übung
5	Modulvoraussetzungen Keine
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: KL (60)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Science Economics: Basisbereich Economics Master of Arts Regionalstudien Ost- und Mitteleuropa - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre Master of Arts Regionalstudien Lateinamerika - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Economics Master of Arts Regionalstudien China - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre Master of Science Mathematik: Economics Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Univ.-Prof. Dr. Christoph Schottmüller
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Macroeconomics	
Art des Moduls <ul style="list-style-type: none">• Basismodul	Kurztitel BMMacro

Kenn-nummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1302MBM AC1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Macroeconomics		Kontaktzeit 60 h		Selbststudium 120 h	
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden. ... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen. ... präsentieren wissenschaftliche Ergebnisse adressatengerecht. ... handeln verantwortungsvoll unter Beachtung ökologischer, sozialer und ethischer Kriterien. ... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen. 					
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Der Fokus des Moduls liegt auf makroökonomischen Theorien und Themen. Im ersten Teil werden die wichtigsten Determinanten von Wirtschaftswachstum und internationaler Einkommensunterschiede behandelt, auf Basis moderner Wachstumstheorie. Im zweiten Teil werden kurzfristige ökonomischer Schwankungen und Stabilisierungspolitik behandelt, auf Basis der Theorie realer Konjunkturzyklen und Neukeynesianischer Modelle. In beiden Teilen wird gefragt, inwieweit Marktergebnisse nachhaltig sind, ob sie aus gesellschaftlicher Perspektive optimal sind, und ob Wirtschaftspolitik helfen kann, gesellschaftlich gewünschte Ergebnisse zu erreichen. Das Modul gibt auch eine Einführung in Methoden der dynamischen Optimierung und Simulation makroökonomischer Modelle</p>					
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung und Übung</p>					
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: Microeconomics, Macroeconomics und Mathematik auf Bachelor Niveau</p>					
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (90)</p>					
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>					
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Economics: Basisbereich Economics</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p>					

	<p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Arts Politikwissenschaft: Ergänzungsbereich Politikwissenschaft</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Ost- und Mitteleuropa - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Lateinamerika - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Michael Krause, Ph.D.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls

Econometrics

Art des Moduls			Kurztitel			
• Basismodul			BMEco			
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1314MBE CO1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Econometrics		60 h		120 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden...					
	... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden.					
	... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen.					
	... erheben und analysieren Daten mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen.					
	... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.					
3	Inhalte des Moduls					
	• Lineares Regressionsmodell					
	• Kleinstquadrate (KQ) Methode und verallgemeinerte Kleinstquadrate Methode					
	• Endogenität und Instrument-Variablen (IV) Methode					
	• Maximum-Likelihood (ML) Methode					
	• Modelle für begrenzt abhängige Variablen					
	• Zeitreihenmodelle					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung und Übung					
5	Modulvoraussetzungen					
	Empfehlung: Grundkenntnisse der Statistik und Matrixalgebra					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung					
	Schriftliche Prüfung: KL (90)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestehen der Modulabschlussprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
	Master of Science Economics: Basisbereich Economics					
	Master of Science Business Administration - Finance: Basisbereich Finance					

	Master of Science Business Administration - Marketing: Basisbereich Marketing Master of Science Mathematik: Economics Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Univ.-Prof. Dr. Roman Liesenfeld
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls						
Empirical Methods						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Aufbaumodul 				AMEmpM		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1314MAE MT1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Empirical Methods		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden... ... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden. ... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen. ... erheben und analysieren Daten mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen. ... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit (fachfremden) Personen. ... verwenden selbstständig Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der guten wissenschaftlichen Praxis.					
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> Grundsätze der modernen Datenanalyse Parametrische und nichtparametrische statistische Schlussfolgerung 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Kausale Schlussfolgerung • Spezialisierte ökonomische Werkzeuge • Maschinelle Lernverfahren und Großdatenmethoden • Methoden zur Klassifizierung
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung
5	Modulvoraussetzungen Empfehlung: BM Econometrics
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: KL (90)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics Master of Science Mathematik: Economics Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Univ.-Prof. Dr. Jörg Breitung
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls						
Empirical Methods and Data Analysis I						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> • Schwerpunktmodul 				SMEMDAI		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1314MSE MD1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester

	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium
1	a) Statistical Inference b) Topics in Econometrics and Statistics I	45 h 45 h	135 h 135 h
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden... ... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden.		
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung • Theorie der Punktschätzung und Schätzverfahren (z.B. Maximum Likelihood) • Theorie der Hypothesentests und ausgewählte Testverfahren • Intervallschätzung 		
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung und Übung		
5	Modulvoraussetzungen Empfehlung: Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie		
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: KL (90)		
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der schriftlichen Prüfung eines Kurses. Ein Kurs ist zu besuchen; die schriftliche Prüfung bezieht sich auf den Inhalt eines Kurses.		
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics Master of Science Business Administration - Marketing: Basisbereich Marketing Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Economics Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance		

	<p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Data Analytics & Econometrics: Schwerpunktbereich Data Analytics & Econometrics</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Dominik Wied</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Empirical Methods and Data Analysis II						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMEMDAII		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1314MSE MD2	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Microeconometrics		45 h		135 h	
	b) Topics in Econometrics and Statistics II		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden...					
	... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden.					
	... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen.					
	... erheben und analysieren Daten mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen.					
... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit						

	(fachfremden) Personen. ... verwenden selbstständig Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der guten wissenschaftlichen Praxis.
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrenzte abhängige Variablen • Bewertung der Behandlungseffekte • Analyse der Dauer • Paneldaten und Faktormodelle
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: BM Econometrics oder BM Applied Econometrics (Business Administration) oder BM Advanced Econometrics</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der mündlichen Prüfung eines Kurses. Ein Kurs ist zu besuchen; die mündliche Prüfung bezieht sich auf den Inhalt eines Kurses.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics</p> <p>Master of Science Economic Research: Schwerpunktbereich Economic Research</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Data Analytics & Econometrics:</p>

	Ergänzungsbereich Data Analytics & Econometrics Master of Science Mathematik: Economics Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Univ.-Prof. Dr. Jörg Breitung
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls Empirical Methods and Data Analysis III						
Art des Moduls • Schwerpunktmodul				Kurztitel SMEMDAIII		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1314MSE MD3	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Time Series Econometrics		45 h		135 h	
	b) Stochastic Models and Processes		45 h		135 h	
	c) Topics in Econometrics and Statistics III		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden... ... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden. ... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen. ... erheben und analysieren Daten mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen					
3	Inhalte des Moduls					
	a) Time Series Econometrics: • ARMA Modelle • Zustandsraum Modelle • Modelle für nicht stationäre Zeitreihen • Multivariate Zeitreihenmodelle					

	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht-Stationarität in multivariaten Zeitreihen <p>b) Stochastic Models and Processes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertiefende Themen aus der statistischen Inferenz • Bootstrap • nichtparametrische Dichteschätzer • nichtparametrische Tests (z.B. auf Unabhängigkeit) • Brownsche Bewegungen • Poisson-Prozesse • Markov-Ketten
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung und Übung</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: Solide Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (90)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der schriftlichen Prüfung eines Kurses. Ein Kurs ist zu besuchen; die schriftliche Prüfung bezieht sich auf den Inhalt eines Kurses.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics</p> <p>Master of Science Economic Research: Schwerpunktbereich Economic Research</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Basisbereich Marketing</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management:</p>

	<p>Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Data Analytics & Econometrics: Ergänzungsbereich Data Analytics & Econometrics</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Dominik Wied</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Empirical Methods and Data Analysis IV						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMEMDAIV		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1314MSE MD4	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Statistical Analysis of Financial Data		45 h		135 h	
	b) Topics in Econometrics and Statistics IV		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden...					
	... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden.					
	... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen.					
	... erheben und analysieren Daten mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen.					
	... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften von Finanzmarktzeitreihen 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitreihenmodelle • Effizienz von Wertpapiermärkten • Empirische Analyse des Capital Asset Pricing Modells • Empirische Analyse des intertemporaler Asset Pricing Modelle • Volatilitätsmodelle • Marktstruktur und Hochfrequenzdaten
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung und Übung</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: Solide Kenntnisse grundlegender Methoden der Statistik und Ökonometrie; BM Econometrics oder BM Applied Econometrics (Business Administration) oder BM Advanced Econometrics</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (90)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der schriftlichen Prüfung eines Kurses. Ein Kurs ist zu besuchen; die schriftliche Prüfung bezieht sich auf den Inhalt eines Kurses.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Basisbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Basisbereich Finance</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p>

	Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management Master of Science Data Analytics & Econometrics: Ergänzungsbereich Data Analytics & Econometrics Master of Science Mathematik: Economics Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Univ.-Prof. Dr. Roman Liesenfeld
11	Sonstige Informationen

Titel des Moduls						
Empirical Methods and Data Analysis V						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMEMDAV		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1314MSE MD5	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Multivariate Statistics		45 h		135 h	
	b) Panel Data Analysis		45 h		135 h	
	c) Bayesian Econometrics		45 h		135 h	
	d) Topics in Econometrics and Statistics V		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden...					
	... verstehen weiterführende, spezialisierte Methoden der Statistik und Ökonometrie.					
	... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen der Statistik und Ökonometrie.					
	... Analysieren Daten mit Hilfe statistischer und ökonometrischer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen.					
... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.						
... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat.						

	... verwenden selbstständig Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der guten wissenschaftlichen Praxis.
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>a) Multivariate Statistics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Varianzanalyse • Eigenwerte • Hauptkomponentenanalyse • Faktoranalyse • Diskriminanzanalyse • Clusteranalyse • Multivariates Testen • Korrelationsanalyse <p>b) Panel Data Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • statisches Paneldatenmodell • dynamisches Paneldatenmodell • Erweiterungen • Faktoranalyse <p>c) Bayesian Econometrics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien der Bayesianischen Ökonometrie • Bayesianische Schätzer und Numerische Integration • Importance Sampling und Markov-Chain-Monte-Carlo • Lineares Regressionsmodell mit konjugierten Priorverteilungen • Lineares Regressionsmodell mit nicht-konjugierten Priorverteilungen • Lineares Regressionsmodell mit verallgemeinerter Kovarianzstruktur • Zeitreihenmodelle • Modelle für diskret abhängige Variablen • Anwendung erlernter Methoden mit Hilfe ökonometrischer Software zur Analyse von ökonomischen Datensätzen <p>d) Topics in Econometrics and Statistics 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neuere ökonometrische und statistische Methoden • Anwendungen im Bereich der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung und Übung</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: BM Econometrics oder BM Applied Econometrics (Business Administration) oder BM Advanced Econometrics</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Mündliche Prüfung: MP</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der mündlichen Prüfung eines Kurses. Ein Kurs ist zu besuchen; die mündliche Prüfung bezieht sich auf den Inhalt eines Kurses.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Economics:</p>

	<p>Schwerpunktbereich Economics</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Basisbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Basisbereich Finance</p> <p>Master of Science Economics: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Data Analytics & Econometrics: Ergänzungsbereich Data Analytics & Econometrics</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Dr. Bastian Gribisch</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls	
Market Design and Behavior I	
Art des Moduls	Kurztitel

• Schwerpunktmodul			SMMDBI			
Kenn-nummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1289MSM DB1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Wintersemester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Information and Strategy		Kontaktzeit 45 h		Selbststudium 135 h	
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Informationsökonomik.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit (fachfremden) Personen.</p> <p>... präsentieren wissenschaftliche Ergebnisse adressatengerecht.</p>					
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Dieses Modul führt in die Informationsökonomie ein. Es befasst sich mit strategischen Entscheidungen im Hinblick auf asymmetrische Informationen und auch mit der Gestaltung von Informationssystemen. Mögliche Themen sind strategische Kommunikation, Überzeugungskraft, Reputation oder soziales Lernen.</p>					
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung und Übung</p>					
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: BM Microeconomics oder BM Microeconomics (Business Administration)</p>					
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Kombinierte Prüfung: RE, HA</p>					
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>					
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p>					

	<p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Arts Politikwissenschaft: Ergänzungsbereich Politikwissenschaft</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Ost- und Mitteleuropa - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Lateinamerika - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Christoph Schottmüller</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls

Market Design and Behavior II

Art des Moduls			Kurztitel			
• Schwerpunktmodul			SMMDBII			
Kennnummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1289MSM DB2	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Unregelmäßig	Unregelmäßig	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Economic Engineering		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... analysieren aktuelle Fragestellungen und Herausforderungen im Bereich Marktdesign.</p> <p>... erstellen eine wissenschaftliche Arbeit zu einem ausgewählten Thema und leisten dabei einen eigenständigen wissenschaftlichen Beitrag.</p> <p>... diskutieren Probleme in Märkten im Hinblick auf verschiedene Anspruchsgruppen fachgerecht.</p> <p>... bewerten aktuelle Entwicklungen in verschiedenen Märkten kritisch und entwickeln alternative Lösungen.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation der Rollen von Theorie, Labor- sowie Feldexperimenten für die Entwicklung von Märkten und Anreizsystemen • Analyse von relevanten Verhaltensphänomenen und institutionellen Details, die für spezifische Designs von besonderer Wichtigkeit sind • Diskussion praktischer Anwendungen von Economic Engineering in Matching Märkten, bei Auktionen und weiteren Märkten 					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung und Übung					
5	Modulvoraussetzungen					
	Empfehlung: Basiskenntnisse in Spieltheorie und experimenteller Wirtschaftsforschung					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung					
	Kombinierte Prüfung: RE, HA					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestehen der Modulabschlussprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
	<p>Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p>					

	<p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Arts Politikwissenschaft: Ergänzungsbereich Politikwissenschaft</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Ost- und Mitteleuropa - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Lateinamerika - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Axel Ockenfels</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls

Market Design and Behavior III

Art des Moduls			Kurztitel			
• Schwerpunktmodul			SMMDBIII			
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1289MSM DB3	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Economics of Innovation		60 h		120 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Methoden in Bereich der Ökonomie der Innovation.</p> <p>... vertiefen ihre Kenntnisse ökonometrischer Methoden, bauen auf ihren Kenntnissen der Wirtschaftstheorie auf und studieren die Kernmerkmale der relevanten Daten.</p> <p>... beurteilen und bewerten quantitative Erkenntnisse und Forschungsergebnisse.</p> <p>... präsentieren und diskutieren wissenschaftliche Beiträge zielgruppengerecht.</p> <p>... werden in neue Forschungsfragen eingeführt und zur Entwicklung origineller Forschungsideen angeleitet.</p> <p>... wenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und guter wissenschaftlicher Praxis an.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> • Zentrale und aktuelle Forschung in der Ökonomie der Innovation: <ul style="list-style-type: none"> - Ideen- und Wissensproduktion, Annahme und Verbreitung von Technologien, Mobilität von Innovatoren und Einzelpersonen in der hochqualifizierten Arbeitnehmerschaft - Wettbewerb auf den Produktmärkten, Marktzutritt, Innovation und wirtschaftliches Wachstum - Innovation, Produktivität und Umverteilung - Rechte an geistigem Eigentum, Wissenschaft und Grundlagenforschung - Forschungs-, Innovations- und Wachstumspolitik • Entscheidungsfindung von Erfindern, Innovatoren, Unternehmern und Verbrauchern auf neuen Märkten <ul style="list-style-type: none"> - Künstliche Intelligenz, Automatisierung und digitale Transformation • Methoden der empirischen Modellierung und ökonometrische Methoden: <ul style="list-style-type: none"> - mögliche Ergebnisse, Behandlungen, Zuweisungsmechanismen und Identifizierung von kausalen Effekten - Differenz-in-Differenzen-Methoden, Methoden mit instrumentellen Variablen - Neigungsbewertung und Matching-Methoden, nicht- und semiparametrische Modelle, maschinelles Lernen • Wirtschaftstheorie und Datenquellen 					
4	Lehr- und Lernformen					

	Vorlesung und Übung
5	Modulvoraussetzungen Empfehlung: BM Econometrics, Microeconomics und Macroeconomics und AM Empirical Methods im M.Sc. Economics oder BM Advanced Econometrics I, Advanced Microeconomics I, und Advanced Macroeconomics I im M.Sc. Economic Research
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: PO
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics Ergänzungsbereich Economics Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research Master of Arts Regionalstudien Ost- und Mitteleuropa - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre Master of Arts Regionalstudien Lateinamerika - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Economics Master of Arts Regionalstudien China - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre Master of Science Mathematik: Economics Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences
9	Gesamtnote/Fachnote 5%
10	Modulbeauftragte*r Univ.-Prof. Dr.' Susanne Prantl
11	Sonstige Informationen Weitere Informationen finden Sie in den entsprechenden Online-Systemen und unter www.ieam.uni-koeln.de .

Titel des Moduls Market Design and Behavior IV	
Art des Moduls	Kurztitel

• Schwerpunktmodul			SMMDBIV			
Kennnummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1289MSM DB4	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommersemester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Auction Theory (WS)		60 h		120 h	
	b) Vertragstheorie		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Methoden der formalen Institutionenökonomik.</p> <p>... analysieren Fragestellungen und Herausforderungen in Situationen mit Informationsasymmetrien.</p> <p>... bewerten Erkenntnisse und Forschungsergebnisse der Theorie ökonomischer Anreize.</p> <p>... lösen vertragstheoretische Probleme selbstständig.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<p>Vertragstheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipal-Agenten Modelle • Moral Hazard, Adverse Selection • Hold-up Problem • Unvollständige Verträge /// <p>Auction Theory (Wintersemester, bis 2022/23):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auktionen mit „Private Values“: Zweitpreisauktionen, Erstpreisauktionen, Reservationspreise, Revenue Equivalence Theorem, Erweiterungen • Mechanismusdesign: Revelation Principle, Optimale Mechanismen, Effiziente Mechanismen • Auktionen mit „Interdependent Values“: Erlösvergleiche, Linkage Prinzip 					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung und Übung					
5	Modulvoraussetzungen					
	Empfehlung: Spieltheoretische Vorkenntnisse und Interesse an formaler mikroökonomischer Theorie					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung					
	Schriftliche Prüfung: KL (60)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestehen der Modulabschlussprüfung in einer der angebotenen Lehrveranstaltungen					

8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Ost- und Mitteleuropa - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Lateinamerika - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Patrick W. Schmitz</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Market Design and Behavior V						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMMDBV		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1289MSM DB5	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Corporate Taxation		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	Die Studierenden...					
	... verstehen die Implikationen der Digitalisierung für die Steuerpolitik.					

	<p>... können Reformoptionen der Unternehmensbesteuerung bewerten.</p> <p>... entwickeln einen konzeptionellen Rahmen zur Analyse der Interdependenz von Unternehmensbesteuerung, Handelspolitik und Umweltpolitik.</p> <p>... lernen über politik-relevante Forschung mit einem akademischen Publikum zu kommunizieren.</p> <p>... lernen über politik-relevante Forschung mit einem nicht-akademischen Publikum zu kommunizieren.</p> <p>... führen einen Diskurs über Optionen der Politikgestaltung.</p> <p>... analysieren die Steuerpolitik unter Berücksichtigung ethischer, sozialer und ökologischer Aspekte.</p> <p>... nehmen Stellung zu aktuellen Reformvorschlägen in der Steuerpolitik.</p> <p>... verwenden die empirischen und theoretischen Methoden der angewandten Finanzwissenschaft.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steuerwettbewerb • Steuerpolitik und Digitalisierung • Reformoptionen der Unternehmensbesteuerung • Grenzausgleichssteuern • Grenzausgleichssteuern und Klimawandel • Unternehmensbesteuerung und Unternehmensfinanzierung
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung und Übung</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: BM Microeconomics oder BM Microeconomics (Business Administration)</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p>

	<p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Ost- und Mitteleuropa - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Lateinamerika - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Felix Bierbrauer</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Markets and Economic Policy I						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMMEPI		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1302MSM EP1	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	

	a) Growth, Inequality and Structural Change	45 h	135 h
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden.</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p>		
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neoklassisches Wachstum • Tempo und Richtung des technischen Wandels • Automatisierung, Arbeit und Freizeit • Menschen, Roboter und künstliche Intelligenz • Sektoraler Wandel (Deindustrialisierung, Dienstleistungen, Immobilien, Aufstieg des Staates) • Technischer Wandel und Ungleichheit • Die Wohlstandsgesellschaft und ihre wirtschaftlichen Probleme 		
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung und Übung</p>		
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: BM Macroeconomics oder BM Advanced Macroeconomics I</p>		
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (90)</p>		
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>		
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance:</p>		

	<p>Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Ost- und Mitteleuropa - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Lateinamerika - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Peter Funk</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Markets and Economic Policy II						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMMEPII		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1302MSM EP2	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Unregel- mäßig	Unregel- mäßig	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	a) Money and Financial Markets		45 h		135 h	

2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden...</p> <p>... verstehen weiterführende, spezialisierte Theorien / Methoden im Bereich Geldpolitik, -theorie und Finanzmärkte.</p> <p>... analysieren reale Fragestellungen und Herausforderungen im Bereich Geldpolitik, -theorie und Finanzmärkte.</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen.</p>
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empirische Evidenz zu geldpolitischen Effekten • Transaktionsfriktionen und Geldnachfrage • Finanzintermediäre, Banken und Liquidität • Geldpolitik und Banken • Finanzkontrakte • Akzeleration über Finanzmärkte • Unkonventionelle Geldpolitik und Interbankenmärkte
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung und Übung</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: BM Macroeconomics oder BM Advanced Macroeconomics</p>
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (60)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Basisbereich Finance</p> <p>Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research</p> <p>Master of Arts Politikwissenschaft: Ergänzungsbereich Politikwissenschaft</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p>

	<p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Ost- und Mitteleuropa - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Lateinamerika - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Andreas Schabert</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls	
Markets and Economic Policy III	
Art des Moduls	Kurztitel
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 	SMMEPIII

Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1302MSM EP3	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Winter- semester	Nur WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Development Economics		Kontaktzeit 45 h		Selbststudium 135 h	
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden...</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... erheben und analysieren Daten mit Hilfe quantitativer / qualitativer Methoden zu ausgewählten wissenschaftlichen Fragestellungen.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... beurteilen in Selbst- und Fremdrelexion Ihren eigenen Handlungsprozess und erfassen Entwicklungspotentiale.</p>					
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Entwicklungsökonomie anhand von Ergebnissen theoretischer und empirischer Forschung • Ursachen und Wirkungen von Armut, Unterinvestment in Gesundheit, Bildung und Vermögen • Risiko und Versicherung • Methoden zur Evaluierung von Entwicklungshilfemaßnahmen 					
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p>					
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Empfehlung: BM Econometrics oder BM Applied Econometrics (Business Administration)</p>					
6	<p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: KL (90)</p>					
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung</p>					
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Politikwissenschaft: Ergänzungsbereich Politikwissenschaft</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology:</p>					

	<p>Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Ost- und Mitteleuropa - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Lateinamerika - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Erik Hornung</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls	
Markets and Economic Policy IV	
Art des Moduls	Kurztitel

• Schwerpunktmodul			SMMEPIV			
Kennnummer	Workload	Leistungs-punkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1302MSM EP4	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommersemester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Macroeconomics of the Labour Market		Kontaktzeit 45 h		Selbststudium 135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden... ... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden. ... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen. ... diskutieren wissenschaftliche Themen fachgerecht und situationsadäquat mit (fachfremden) Personen. ... bewerten aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen kritisch und entwickeln alternative Lösungen.					
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsmarktdynamik: das Entstehen und Vergehen von Arbeitsplätzen • Theorie der Sucharbeitslosigkeit • Das Search and Matching Modell des Arbeitsmarktes • Strukturelle Arbeitsmarktpolitiken: Kündigungsschutz und Arbeitslosenversicherung • Arbeitsmarkt und Konjunktur • Spezielle Themen der Makroökonomik der Arbeitsmärkte 					
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen Empfehlung: BM Macroeconomics oder BM Advanced Macroeconomics; BM Microeconomics oder BM Microeconomics (Business Administration) oder BM Advanced Microeconomics; BM Mathematics oder BM Advanced Mathematics					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: KL (90)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics Ergänzungsbereich Economics Master of Science Economic Research:					

	<p>Ergänzungsbereich Economic Research</p> <p>Master of Arts Politikwissenschaft: Ergänzungsbereich Politikwissenschaft</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science Business Administration - Accounting and Taxation: Ergänzungsbereich Accounting and Taxation</p> <p>Master of Science Information Systems: Ergänzungsbereich Information Systems</p> <p>Master of Science Business Administration - Corporate Development: Ergänzungsbereich Corporate Development</p> <p>Master of Science Business Administration - Finance: Ergänzungsbereich Finance</p> <p>Master of Science Business Administration - Marketing: Ergänzungsbereich Marketing</p> <p>Master of Science Business Administration - Supply Chain Management: Ergänzungsbereich Supply Chain Management</p> <p>Master of Science International Management: Ergänzungsbereich International Management</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Ost- und Mitteleuropa - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Lateinamerika - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Michael Krause, Ph.D.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Titel des Moduls						
Markets and Economic Policy V						
Art des Moduls				Kurztitel		
<ul style="list-style-type: none"> Schwerpunktmodul 				SMMEPV		
Kenn- nummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Beginn des Angebots	Dauer
1302MSM EP5	180 Zeitstd.	6 LP	1.-4. Semester	Jedes Sommer- semester	Nur SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit		Selbststudium	
	Determinants of Growth in Economic History		45 h		135 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <p>... bewerten und diskutieren Erkenntnisse und Forschungsergebnisse spezialisierter Theorien / Methoden.</p> <p>... begründen und verteidigen (eigenständig erarbeitete) Positionen oder Problemlösungen.</p> <p>... beurteilen in Selbst- und Fremdrelexion Ihren eigenen Handlungsprozess und erfassen Entwicklungspotentiale.</p>					
3	Inhalte des Moduls					
	<ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Determinanten der langfristigen Entwicklung und des Wachstums in der Wirtschaftsgeschichte, insbesondere Geographie, Institutionen und kulturelle Faktoren Methoden für die Beurteilung von Ursache-Wirkungsbeziehung zwischen den Determinanten und dem gegenwärtigen Entwicklungsstand 					
4	Lehr- und Lernformen					
	Vorlesung mit Übungen					
5	Modulvoraussetzungen					
	Empfehlung: BM Econometrics oder BM Applied Econometrics (Business Administration)					
6	Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung					
	Schriftliche Prüfung: KL (90)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestehen der Modulabschlussprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
	<p>Master of Science Economics: Schwerpunktbereich Economics Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Politikwissenschaft:</p>					

	<p>Ergänzungsbereich Politikwissenschaft</p> <p>Master of Science Sociology: Social Research: Ergänzungsbereich Sociology: Social Research</p> <p>Master of Science Sociology: Social and Economic Psychology: Ergänzungsbereich Sociology: Social and Economic Psychology</p> <p>Master of Science Economic Research: Ergänzungsbereich Economic Research</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Ost- und Mitteleuropa - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Arts Regionalstudien Lateinamerika - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Economics</p> <p>Master of Arts Regionalstudien China - Volkswirtschaftslehre: Ergänzungsbereich Volkswirtschaftslehre</p> <p>Master of Science Mathematik: Economics</p> <p>Master of Science Wirtschaftsmathematik: Economics</p> <p>Master of Science Geographie: Wahlpflichtfach Management & Social Sciences</p>
9	<p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>5%</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r</p> <p>Univ.-Prof. Dr. Erik Hornung</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>