

Modulhandbuch Master-Studiengang Mathematik / Technomathematik

Liste der Module				
Modulbezeichnung	Kennnr..	Leistungspkt.	Modulbeauftragt.	Bereich
Algebra I	4.1.1.x	9	Krause	Algebra/Geometrie
Geometrie I	4.1.2.x	9	Wedhorn	Algebra/Geometrie
Funktionalanalysis I	4.2.1	9	Hansen	Analysis
Differentialgleichungen I	4.2.2	9	Hansen	Analysis
Algorithmische Diskrete Mathematik I	4.3.1.x	9	Eisenbrand	Diskrete Mathematik / Stochastik
Stochastik I	4.3.2	9	Schmalfuß	Diskrete Mathematik / Stochastik
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	4.4.1	9	Dellnitz	Numerik
Computational Dynamics I	4.4.2	9	Dellnitz	Numerik
Algebra II	5.1.1.x	9	Krause	Algebra/Geometrie
Algebra III	5.1.2.x	9	Krause	Algebra/Geometrie
Geometrie II	5.1.3.x	9	Wedhorn	Algebra/Geometrie
Geometrie III	5.1.4.x	9	Wedhorn	Algebra/Geometrie
Spezielle Kapitel der Algebra	5.1.5.x	5	Krause	Algebra/Geometrie
Spezielle Kapitel der Geometrie	5.1.6.x	5	Wedhorn	Algebra/Geometrie
Funktionalanalysis II	5.2.1.x	9	Hansen	Analysis
Harmonische und komplexe Analysis	5.2.2.x	9	Hansen	Analysis
Differentialgleichungen II	5.2.3.x	9	Hansen	Analysis
Spezielle Kapitel der Analysis	5.2.4.x	5	Hansen	Analysis
Algorithmische Diskrete Mathematik II	5.3.1.x	9	Eisenbrand	Diskrete Mathematik / Stochastik
Algorithmische Diskrete Mathematik III	5.3.2.x	9	Eisenbrand	Diskrete Mathematik / Stochastik
Spezielle Kapitel der Algorithmischen Diskreten Mathematik	5.3.3.x	5	Eisenbrand	Diskrete Mathematik / Stochastik
Stochastik II	5.3.4.x	9	Schmalfuß	Diskrete Mathematik / Stochastik
Computational Dynamics II	5.4.1.x	5	Dellnitz	Numerik
Numerik partieller Differentialgleichungen	5.4.2	9	Köckler	Numerik
Technische Anwendungen partieller Differentialgleichungen	5.4.3	5	Köckler	Numerik
Kontinuierliche Optimierung	5.4.4	9	Dellnitz	Numerik
Seminar	5.5.1.x	6	Krause	
Projektseminar	5.5.2.x	6	Köckler	
Masterarbeit Mathematik	5.5.3	30	Krause	
Masterarbeit Technomathematik	5.5.4	30	Köckler	
Studium generale		6-12	Krause	

Jedes Modul wird eindeutig identifiziert durch eine Kennnummer der Form „a.b.c.x“, wobei a,b,c,x Nummern sind, die folgende Bedeutung haben:

a: Studienabschnitt

4: Grundlagenstudium MSc

5: Spezialisierungsstudium MSc

b: Zuordnung zu einem der Bereiche

1: Algebra / Geometrie

2: Analysis

3: Diskrete Mathematik / Stochastik

4: Numerik

5: nicht zugeordnet

c: durchlaufende Nummer bei festgelegtem Studienabschnitt und Bereich im Sinne der Modulbeschreibung

x: durchlaufende Nummer für verschiedene Module, die in derselben Modulbeschreibung als verschiedenen Ausprägungen formuliert sind (falls es nur eine Ausprägung gibt, entfällt diese Nummer)

Modulbezeichnung Algebra I / 4.1.1.x		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik	Algebra / Geometrie	1./2. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/30 Pers. + Übung/2 SWS/30Pers.		1./2. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Verständnis für fortgeschrittene Fragestellungen in einem Teilgebiet der Algebra sowie die für deren Behandlung notwendigen grundlegenden algebraischen Konzepte. Sicherer Umgang mit den entsprechenden Begriffen und Methoden der Algebra. Fähigkeit zum selbstständigen Umgang mit der Lehrbuchliteratur.					
Lehrinhalte Es stehen verschieden Veranstaltungen zur Auswahl, etwa „Kommutative Algebra“ (4.1.1.1), „Grundlagen der Darstellungstheorie“ (4.1.1.2), „Grundlagen der Zahlentheorie“ (4.1.1.3). Exemplarisch werden die Inhalte für die „Grundlagen der Darstellungstheorie“ spezifiziert: Definition und Beispiele von Darstellungen Klassische Klassifikationsprobleme Zusammenhang zwischen Darstellungen und Moduln über einer Algebra Halbeinfache Darstellungen Satz von Krull-Remak-Schmidt Klassifikationssätze Homologische, kombinatorische und geometrische Invarianten					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie in den Modulen „Lineare Algebra“ und „Algebra“ des Bachelorstudiengangs vermittelt werden.					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten aus dem Bereich Algebra/Geometrie					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Henning Krause					

Modulbezeichnung Geometrie I / 4.1.2.x		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik	Algebra / Geometrie	1./2. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/30 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.		1. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Verständnis für fortgeschrittene Fragestellungen in einem Teilgebiet der Geometrie sowie die für deren Behandlung notwendigen grundlegenden Konzepte. Sicherer Umgang mit den entsprechenden Begriffen und Methoden. Fähigkeit zum selbstständigen Umgang mit der Lehrbuchliteratur.					
Lehrinhalte Es stehen verschieden Veranstaltungen zur Auswahl, etwa „Grundlagen der Algebraischen Geometrie“ (4.1.2.1), „Grundlagen der Differentialgeometrie“ (4.1.2.2), „Topologie“ (4.1.2.3). Exemplarisch werden die Inhalte für die „Grundlagen der Algebraischen Geometrie“ spezifiziert: Geringte Räume Prävarietäten und Schemata Faserprodukte, Separiertheit Projektive, affine, eigentliche und endliche Morphismen Beispiele: Projektiver Raum, Quadriken, Grassmannsche Kurven					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie in den Modulen „Lineare Algebra“, „Algebra“ und „Geometrie“ des Bachelorstudiengangs vermittelt werden.					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten aus dem Bereich Algebra/Geometrie					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Torsten Wedhorn					

Modulbezeichnung Funktionalanalysis I / 4.2.1		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Jedes Jahr im WS.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Analysis Analysis	1. Semester 1. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/30 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.		1. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Kenntnis der Grundlagen der Funktionalanalysis. Diese ist Voraussetzung für Spezialisierungen im Bereich Analysis.					
Lehrinhalte Lineare Funktionale und Operatoren auf Banachräumen und lokalkonvexen Räumen. Satz von Hahn-Banach und Folgerungen. Schwache Topologie, reflexive Räume. Satz von der offenen Abbildung und Graphensatz. Satz von Banach-Steinhaus. Kompakte Operatoren und Fredholmoperatoren. Hilberträume und der Spektralsatz für kompakte selbstadjungierte Operatoren.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Analysis, Lineare Algebra, Topologie, Integrationstheorie					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur, in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit in den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Dozenten der Mathematik aus dem Bereich Analysis					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Sönke Hansen					

Modulbezeichnung Differentialgleichungen I / 4.2.2		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Jedes Jahr im SS.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Analysis Analysis	2. Semester 2. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/30 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.		2. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Einführung in die Theorie der partiellen Differentialgleichungen mit Bezügen zu Anwendungen					
Lehrinhalte Beispiele und Beispielklassen partieller Differentialgleichungen. Charakteristikenmethode, Potentialtheorie, Hilbertraummethoden.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Bachelor in Mathematik					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Modul „Funktionalanalysis I“					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur, in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit in den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Dozenten der Mathematik aus dem Bereich Analysis					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Sönke Hansen					

Modulbezeichnung Algorithmische Diskrete Mathematik I / 4.3.1.x		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Jedes Jahr im Wintersemester wird eine der folgenden Veranstaltungen angeboten: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Kombinatorische Optimierung (4.3.1.1)</i> • <i>Computeralgebra und Komplexität (4.3.1.2)</i> Um das Modul erfolgreich zu absolvieren muss eine der beiden Veranstaltungen gehört werden.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich		Start	
	Master Mathematik Master Technomathematik	Algorithmische Diskrete Mathematik / Stochastik		1. Semester	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/30 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.		1. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele <i>Kombinatorische Optimierung:</i> In dieser Veranstaltung werden effiziente Verfahren zur ganzzahligen und kombinatorischen Optimierung vermittelt. Zum einen werden Probleme vorgestellt, die effizient lösbar und oft Teilprobleme in Anwendungen sind. Zum anderen erlernen die Studierenden Techniken zum Einschränken des Suchraums zum Lösen schwieriger Probleme. Diese Techniken sollen auch anhand von Programmierprojekten zum Einsatz kommen <i>Computeralgebra und Komplexität:</i> Die Vorlesung soll einen Überblick über effiziente Verfahren der Computeralgebra vermitteln. Weiterhin soll exemplarisch aufgezeigt werden, wie die intrinsische Komplexität von Problemen mittels Komplexitätsklassen und Reduktionen erfasst werden kann.					
Lehrinhalte <i>Diskrete Optimierung:</i> Dualitätstheorie, Zertifizieren von Optimalität, Netzwerkflussprobleme, effiziente Algorithmen zum Berechnen kostenminimaler Flüsse, ganzzahlige Programmierung, Branch and Bound, Lagrange Relaxation, TSP, Beispiele aus der polyedrischen Kombinatorik <i>Computeralgebra und Komplexität:</i> Auswahl von Themen der Computeralgebra (Faktorisierung von Zahlen und Polynomen, effiziente lineare Algebra). Algebraische Modelle der NP-Vollständigkeit, Techniken zum Beweis unterer Komplexitätsschranken.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie in den Modulen <i>Lineare Algebra</i> , <i>Algebra</i> und <i>Vertiefung in Algorithmischer Diskreter Mathematik</i> des Bachelorstudiengangs vermittelt werden.					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten aus dem Bereich Diskrete Mathematik					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Peter Bürgisser					

Modulbezeichnung Stochastik I / 4.3.2		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP	
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer im Sommersemester.				
Zuordnung	Studiengang Master Mathematik Master Technomathematik	Bereich Algorithmische Diskrete Mathematik / Stochastik	Start 2. Semester	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße	Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/30 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.	2. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	9 LP
Qualifikationsziele Vermittlung von Fähigkeiten zur Analyse und Modellierung von komplexen Zusammenhängen in stochastischen Strukturen. Erlernen des Umganges mit Basisobjekten der Stochastik, die in aktuellen Forschungsrichtungen und Anwendungen eine wichtige Rolle spielen. Entwicklung des Theorieverständnisses.				
Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen stochastischer Prozesse • Einführung des Wiener Prozesses • Einführung des Itô-Kalküls • Anwendungen des Itô-Kalküls: stetige Kalman-Filter, Stabilitätstheorie. Einführung in die Black-Scholes-Theorie der Finanzmathematik 				
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung keine				
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Kenntnis grundlegender Elemente der Stochastik				
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch				
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Dozent(in)en Die Dozenten der Stochastik				
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Björn Schmalfuß				

Modulbezeichnung Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen / 4.4.1		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Numerik	1./2. Semester		
Lehrveranstaltung/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/30 Pers. + Übung/2 SWS/30Pers.		1./2. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Vertieftes Verständnis zentraler Problemstellungen und Techniken der numerischen Lösung von Differenzialgleichungen. Dies beinhaltet die Fähigkeit, die Kondition einer Problemstellung und die Stabilität eines Verfahrens zu beurteilen. Weitergehende Erfahrungen mit der Entwicklung und Analyse numerischer Algorithmen und mit dem Einsatz von numerischer Software.					
Lehrinhalte Behandelt werden vorwiegend numerische Verfahren zur Lösung von Anfangs- und Randwertproblemen.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Modul "Numerische Mathematik"					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten der Numerik					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Norbert Köckler					

Modulbezeichnung Computational Dynamics I / 4.4.2		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Numerik	1./2. Semester		
Lehrveranstaltung/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/30 Pers. + Übung/2 SWS/30Pers.		1./2. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Erwerb breiter Kenntnisse von Phänomenen, Analysemethoden und speziellen Ergebnissen aus der Theorie dynamischer Systeme. Zusammen mit dem Modul <i>Computational Dynamics II</i> bereitet das Modul auf eine Master-Arbeit über ein Thema im Bereich der Theorie Dynamischer Systeme vor.					
Lehrinhalte In diesem Modul wird ein breiter Überblick über die Theorie Dynamischer Systeme vermittelt. In der Vorlesung im ersten Semester werden einerseits Themen noch einmal aufgegriffen und vertieft behandelt, die unter Umständen bereits im Modul "Numerische Mathematik / Computational Dynamics" vorgestellt wurden, und andererseits neue Aspekte (z. B. Verzweigungstheorie mit numerischer Behandlung) vorgestellt.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Die vorherige Belegung des Bachelor-Moduls "Numerische Mathematik / Computational Dynamics" wird empfohlen, ist aber nicht zwingend notwendig.					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten der Numerik					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Michael Dellnitz					

Modulbezeichnung Algebra II / 5.1.1.x		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik	Algebra / Geometrie	2./3. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/20 Pers. + Übung/2 SWS/20Pers.		2./3. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Verständnis für fortgeschrittene Fragestellungen in einem Teilgebiet der Algebra bis hin zu Themen der aktuellen Forschung. Sicheres Beherrschen der entsprechenden Begriffe und Methoden. Fähigkeit zum selbstständigen Umgang mit ausgewählter Forschungsliteratur.					
Lehrinhalte Es stehen verschieden Veranstaltungen zur Auswahl, etwa „Darstellungstheorie“ (5.1.1.1) oder „Zahlentheorie“ (5.1.1.2). Exemplarisch werden die Inhalte für die „Darstellungstheorie“ spezifiziert: Fortgeschrittene Klassifikationsprobleme und deren Lösungen Verschiedene Klassen von assoziativen Algebren (erblich, selbst-injektiv, quasi-erblich, kanonisch etc.) Darstellungstyp (endlich, zahm, wild) Auslander-Reiten Theorie Abgeleitete Funktoren und Kategorien Kombinatorik der Wurzelsysteme Darstellungsvarietäten Hall-Algebren und Quantengruppen					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie in den Modulen „Lineare Algebra“ und „Algebra“ vermittelt werden.					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten aus dem Bereich Algebra/Geometrie					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Henning Krause					

Modulbezeichnung Algebra III / 5.1.2.x		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Bedarf finden Fortsetzungsveranstaltungen von Veranstaltungen des Moduls „Algebra II“ statt.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik	Algebra / Geometrie	3. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/20 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.		3. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Verständnis für fortgeschrittene Fragestellungen in einem Teilgebiet der Algebra bis hin zu Themen der aktuellen Forschung. Sicheres Beherrschen der entsprechenden Begriffe und Methoden. Fähigkeit zum selbstständigen Umgang mit ausgewählter Forschungsliteratur.					
Lehrinhalte Fortsetzung und Ergänzung von Inhalten des Moduls „Algebra II / 5.1.1.x“					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Vorrangehende Veranstaltung aus dem Modul „Algebra II“					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten aus dem Bereich Algebra/Geometrie					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Henning Krause					

Modulbezeichnung Geometrie II / 5.1.3.x		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik	Algebra / Geometrie	2./3. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/20 Pers. + Übung/2 SWS/20Pers.		2./3. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Verständnis für fortgeschrittene Fragestellungen in einem Teilgebiet der Geometrie bis hin zu Themen der aktuellen Forschung. Sicheres Beherrschen eines ganzen Theorie-Gebäudes. Fähigkeit zum selbstständigen Umgang mit ausgewählter Forschungsliteratur.					
Lehrinhalte Es stehen verschieden Veranstaltungen zur Auswahl, etwa „Algebraische Geometrie“ (5.1.3.1), „Differentialgeometrie“ (5.1.3.2), „Lie-Gruppen“ (5.1.3.3), „Algebraische Gruppen“ (5.1.3.4), „Algebraische Topologie“ (5.1.3.5). Exemplarisch werden die Inhalte für die „Algebraische Geometrie“ spezifiziert: Lokale Struktur von Schemata Kohomologie quasikohärenter Garben, Affinitätskriterium von Serre Serre-Dualität Anwendung auf Kurven, Satz von Riemann-Roch Etale Kohomologie: Basiswechselsätze, Konzept der Reinheit					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie im Modul „Geometrie I“ vermittelt wird.					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten aus dem Bereich Algebra/Geometrie					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Torsten Wedhorn					

Modulbezeichnung Geometrie III / 5.1.4.x		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Bedarf finden Fortsetzungsveranstaltungen von Veranstaltungen des Moduls „Geometrie II“ statt.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik	Algebra / Geometrie	3. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/20 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.		3. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Verständnis für fortgeschrittene Fragestellungen in einem Teilgebiet der Geometrie bis hin zu Themen der aktuellen Forschung. Sicheres Beherrschen eines ganzen Theorie-Gebäudes. Fähigkeit zum selbstständigen Umgang mit ausgewählter Forschungsliteratur.					
Lehrinhalte Fortsetzung und Ergänzung von Inhalten des Moduls „Geometrie II / 5.1.3.x“					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Vorrangende Veranstaltung aus dem Modul „Geometrie II“					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten aus dem Bereich Algebra/Geometrie					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Torsten Wedhorn					

Modulbezeichnung Spezielle Kapitel der Algebra / 5.1.5.x		Gesamtaufwand 135 h	Leistungspunkte 5 LP	
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer				
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start	
	Master Mathematik	Algebra / Geometrie	1./2./3. Semester	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße	Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/2 SWS/20Pers.+Übung/1 SWS/20Pers.	1./2./3. Semester	Präsenzstud. 30+15 h	Eigenstud. 90 h	
Qualifikationsziele Ergänzung und/oder Vertiefung von Inhalten der Module „Algebra I-III“				
Lehrinhalte Es stehen verschieden Veranstaltungen zur Auswahl, etwa „homologische Algebra“ (5.1.5.1), „kommutative Algebra“ (5.1.5.2), „Invariantentheorie“ (5.1.5.3) oder „Darstellungen von Gruppen“ (5.1.5.4)				
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine				
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Werden vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch				
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Dozent(in)en Die Dozenten aus dem Bereich Algebra/Geometrie				
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Henning Krause				

Modulbezeichnung Spezielle Kapitel der Geometrie / 5.1.6.x		Gesamtaufwand 135 h	Leistungspunkte 5 LP	
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer				
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start	
	Master Mathematik	Algebra / Geometrie	1./2./3. Semester	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße	Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/2 SWS/20Pers.+Übung/1 SWS/20Pers.	1./2./3. Semester	Präsenzstud.	Eigenstud.	
		30+15 h	90 h	5 LP
Qualifikationsziele Ergänzung und/oder Vertiefung von Inhalten der Module „Geometrie I-III“				
Lehrinhalte Es stehen verschieden Veranstaltungen zur Auswahl, etwa „Algebraische Geometrie“ (5.1.5.1), „Differentialgeometrie“ (5.1.5.2), „Lie-Gruppen“ (5.1.5.3), „Algebraische Gruppen“ (5.1.5.4), „Algebraische Topologie“ (5.1.5.5) oder „Garbentheorie“ (5.1.5.6).				
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine				
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Werden vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch				
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Dozent(in)en Die Dozenten aus dem Bereich Algebra/Geometrie				
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Torsten Wedhorn				

Modulbezeichnung Funktionalanalysis II / 5.2.1.x		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Analysis Analysis	2./3. Semester 2./3. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/20 Pers.+Übung/2 SWS/20 Pers.		2./3. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Kompetenz in speziellen Bereichen der Funktionalanalysis und ihren jeweiligen Beziehungen zu anderen Gebieten der Mathematik.					
Lehrinhalte Z.B. Banachalgebren, Gelfandtheorie, Operatortheorie, lokalkonvexe Räume, Distributionen, nichtlineare Funktionalanalysis.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Bachelor in Mathematik					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Modul „Funktionalanalysis I“					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur, in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit in den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Dozenten der Mathematik aus dem Bereich Analysis					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Sönke Hansen					

Modulbezeichnung Harmonische und komplexe Analysis / 5.2.2.x		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Analysis Analysis	2./3. Semester 2./3. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/20 Pers.+Übung/2 SWS/20 Pers.		2./3. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Kompetenz in zentralen Bereichen der Analysis mit starken Querverbindungen untereinander und anderen Bereichen der Mathematik.					
Lehrinhalte Z.B. Fourieranalysis, Darstellungstheorie lokalkompakter Gruppen, Funktionentheorie mehrerer Variabler					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Bachelor in Mathematik					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Modul „Funktionalanalysis I“					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur, in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit in den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Dozenten der Mathematik aus dem Bereich Analysis					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Sönke Hansen					

Modulbezeichnung Differentialgleichungen II/ 5.2.3.x		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Analysis Analysis	3. Semester 3. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/20 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.		3. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Kompetenz in der Theorie der Differentialgleichungen und ihren jeweiligen Beziehungen zu anderen Gebieten in der Mathematik, in der Technik und in den Naturwissenschaften.					
Lehrinhalte Z.B. Regularitätstheorie in Sobolewräumen, Streutheorie u.A.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Bachelor in Mathematik					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Module „Funktionalanalysis I“ und „Differentialgleichungen I“					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur, in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit in den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Dozenten der Mathematik aus dem Bereich Analysis					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Sönke Hansen					

Modulbezeichnung Spezielle Kapitel der Analysis / 5.2.4.x		Gesamtaufwand 135 h	Leistungspunkte 5 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Analysis Analysis	3. Semester 3. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/2 SWS/20 Pers. + Übung/1 SWS/20 Pers.		3.Semester	Präsenzstud. 30+15 h	Eigenstud. 90 h	
Qualifikationsziele Ergänzung und Vertiefung der Inhalte der Module Funktionalanalysis II, Komplexe und Harmonische Analysis oder Differentialgleichungen I,II					
Lehrinhalte Je nach Variante aus unterschiedlichen Bereichen der Analysis.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Bachelor in Mathematik					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Modul „Funktionalanalysis I“ und je nach Variante eines der Module „Funktionalanalysis II“, „Komplexe und Harmonische Analysis“ und „Differentialgleichungen I, II“					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur, in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit in den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Dozenten der Mathematik aus dem Bereich Analysis					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Sönke Hansen					

Modulbezeichnung Algorithmische Diskrete Mathematik II / 5.3.1.x		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer im SS					
Zuordnung	Studiengang	Bereich		Start	
	Master Mathematik Master Technomathematik	Algorithmische Diskrete Mathematik / Stochastik		2. Semester	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/20 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.		2. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Verständnis für fortgeschrittene Fragestellungen in einem Teilgebiet der Algorithmischen Mathematik bis hin zu Themen der aktuellen Forschung. Sicheres Beherrschen der entsprechenden Begriffe und Methoden. Fähigkeit zum selbstständigen Umgang mit ausgewählter Forschungsliteratur.					
Lehrinhalte Es stehen verschiedene Veranstaltungen zur Auswahl, etwa „Algorithmische diskrete Geometrie“ (5.3.1.1), „Algorithmen der algebraischen Geometrie“ (5.3.1.2), oder „Geometrie numerischer Algorithmen“ (5.3.1.3). Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Algorithmische diskrete Geometrie</i>: Gitter und Gitterbasisreduktion, konvexe Punktfolgen, Punkt-Geraden Inzidenzen, Transversale und e-Netze, Well Separated Pairs Decompositions, geometrische Auswahlätze, k-Mengen, Einbettungen endlicher metrischer Räume, Clustering, Approximationsalgorithmen für geometrische Probleme, Grid-Methoden. Die weiteren Themen richten sich nach aktuellen Forschungsströmungen und werden dementsprechend abgewandelt und ergänzt. • <i>Algorithmen der algebraischen Geometrie</i>: Konstruktive Idealtheorie, Elimination, Syzygien und freie Auflösungen, Hilbertpolynom, Algorithmen beruhend auf Gröbnerbasen, effektiver Nullstellensatz, Komplexitätsfragen, effiziente Algorithmen zur Berechnung von Dimension und äquidimensionaler Zerlegung. • <i>Geometrie numerischer Algorithmen</i>: Begriff der Konditionszahl für lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme, lineare Optimierung. Analyse iterativer Algorithmen mittels der Konditionszahl. Probabilistische Analyse von Konditionszahlen (average case und geglättete Analyse). Konditionszahlen nichtlinearer Probleme und deren Analyse. 					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Bachelor in Mathematik oder Informatik					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten aus dem Bereich Diskrete Mathematik			Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Peter Bürgisser		

Modulbezeichnung Algorithmische Diskrete Mathematik III / 5.3.2.x		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Bedarf finden Fortsetzungsveranstaltungen von Veranstaltungen des Moduls „Algorithmische Diskrete Mathematik II“ statt.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich		Start	
	Master Mathematik Master Technomathematik	Algorithmische Diskrete Mathematik / Stochastik		3. Semester	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/20 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.		3. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Verständnis für fortgeschrittene Fragestellungen in einem Teilgebiet der Algorithmischen Mathematik bis hin zu Themen der aktuellen Forschung. Sicheres Beherrschen der entsprechenden Begriffe und Methoden. Fähigkeit zum selbstständigen Umgang mit ausgewählter Forschungsliteratur.					
Lehrinhalte Fortsetzung und Ergänzung von Inhalten des Moduls <i>Algorithmische Diskrete Mathematik II (5.3.1.x)</i>					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Vorangehende Veranstaltung aus dem Modul <i>Algorithmische Diskrete Mathematik II</i>					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten aus dem Bereich Algorithmische Diskrete Mathematik					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Friedrich Eisenbrand					

Modulbezeichnung Spezielle Kapitel der Algorithmischen Diskreten Mathematik / 5.3.3.x		Gesamtaufwand 135 h	Leistungspunkte 5 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer					
Zuordnung	Studiengang	Bereich		Start	
	Master Mathematik Master Technomathematik	Algorithmische Diskrete Mathematik / Stochastik		1./2./3. Semester	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/2 SWS/20 Pers.+Übung/1 SWS/20Pers.		1./2./3. Semester	Präsenzstud.	Eigenstud.	
			30 h	60 h	3 LP
Qualifikationsziele Ergänzung und/oder Vertiefung von Inhalten der Module <i>Algorithmische Diskrete Mathematik I-II</i>					
Lehrinhalte Es stehen verschiedene Veranstaltungen zur Auswahl, etwa „Polyeder und Effizienz“ (5.3.3.1) oder „Algebraische Komplexitätstheorie“ (5.3.3.2). Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Polyeder und Effizienz</i>: Matroide, Matroiddurchschnitt, Submodulare Funktionen und Polymatroide, Cliques, stabile Mengen und Färbungen, perfekte Graphen und deren algorithmische Behandlung. Die behandelten Themen richten sich nach aktuellen Forschungsströmungen und werden dementsprechend abgewandelt und ergänzt. • <i>Algebraische Komplexitätstheorie</i>: Algebraische Modelle der NP-Vollständigkeit (Blum-Shub-Smale, Valiant). Untere Schranken, insbesondere Strassens Gradschranke. Bilineare Komplexität, insbesondere Matrixmultiplikation. 					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie im Modul <i>Algorithmische Diskrete Mathematik I</i> behandelt werden					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten aus dem Bereich Diskrete Mathematik					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Peter Bürgisser					

Modulbezeichnung Stochastik II / 5.3.4.x		Gesamtaufwand 135 h	Leistungspunkte 5 LP	
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer im Wintersemester.				
Zuordnung	Studiengang Master Mathematik Master Technomathematik	Bereich Algorithmische Diskrete Mathematik / Stochastik		Start 3. Semester
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße	Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/2 SWS/20 Pers. + Übung/1 SWS/20 Pers.	2. Semester	Präsenzstud. 30+15h	Eigenstud. 90 h	5 LP
Qualifikationsziele Erlernen eines Gebietes aus der Stochastik, das in der aktuellen Forschung relevant ist.				
Lehrinhalte Es wird eines der folgenden Themen angeboten: <ul style="list-style-type: none"> • Stochastische partielle Differentialgleichungen • Statistik für stochastische Prozesse • Zufällige dynamische Systeme 				
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung keine				
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Besuch von Vorlesungen über Stochastik sowie über Differentialgleichungen oder Dynamische Systeme.				
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch				
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Dozent(in)en Die Dozenten der Stochastik.				
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Björn Schmalfuß				

Modulbezeichnung Computational Dynamics II / 5.4.1.x		Gesamtaufwand 135 h	Leistungspunkte 5 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Numerik	2./3. Semester		
Lehrveranstaltung/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/2 SWS/20 Pers. + Übung/1 SWS/20Pers.		2./3. Semester	Präsenzstud. 30 h+15 h	Eigenstud. 90 h	
Qualifikationsziele Einarbeitung in spezielle Ergebnisse und Methoden aus der Theorie dynamischer Systeme. Vorbereitung auf eine Master-Arbeit über ein Thema im Bereich der Theorie Dynamischer Systeme.					
Lehrinhalte Die Vorlesung vertieft einen speziellen Teilbereich der Theorie Dynamischer Systeme. Mögliche Themen sind beispielsweise <ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Systeme in der Mechanik (5.4.1.1) • geometrische Mechanik (5.4.1.2) • symbolische Dynamik (5.4.1.3) Neben der Vermittlung der theoretischen Inhalte wird dabei auch auf numerische Aspekte eingegangen.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Die vorherige Belegung des Moduls "Computational Dynamics I" wird empfohlen.					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten der Numerik					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Michael Dellnitz					

Modulbezeichnung		Gesamtaufwand	Leistungspunkte		
Numerik partieller Differentialgleichungen / 5.4.2		270 h	9 LP		
Angebotsrhythmus					
Nach Absprache der Hochschullehrer					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Numerik	1./2. Semester		
Lehrveranstaltung/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/20 Pers. + Übung/2 SWS/20Pers.		1./2. Semester	Präsenzstud. 60 + 30 h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele					
Grundverständnis der Theorie der partiellen Differentialgleichungen und der Techniken zu ihrer numerischen Lösung. Dazu gehört die Fähigkeit, die Grundaufgaben im funktional-analytischen Sinn zu verstehen und die numerischen Verfahren in diesen Zusammenhang einzubinden. Darüberhinaus das Verständnis für den Zusammenhang eines mathematischen Modells mit dem technischen Problem (Wärmeleitung, Schockwelle, ...)					
Lehrinhalte					
Typeneinteilung und Behandlung der Grundaufgaben, klassische und schwache Lösungen. Variationsformulierung im Sobolev-Raum. Finite-Elemente-Methode, Differenzenverfahren, Mehrgittermethoden, Gittererzeugung.					
Literatur					
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung					
Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme					
Inhalte, wie sie in den Bachelor-Modulen <i>Numerische Mathematik 1</i> und <i>Numerische Mathematik 2</i> gelehrt werden.					
Unterrichtssprache					
Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen					
Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en					
Die Dozenten der Numerik					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. Norbert Köckler					

Modulbezeichnung Technische Anwendungen partieller Differentialgleichungen / 5.4.3		Gesamtaufwand 135 h	Leistungspunkte 5 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Numerik	2./3. Semester		
Lehrveranstaltung/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/2 SWS/20 Pers. + Übung/1 SWS/20Pers.		2./3. Semester	Präsenzstud. 30 h+15 h	Eigenstud. 90 h	
Qualifikationsziele Die Fähigkeit in Kooperation mit Ingenieuren Modelle für Anwendungsprobleme zu entwickeln, Verständnis spezieller Algorithmen. Verständnis des Zusammenhangs des Anwendungsproblems mit dem mathematischen Modell und dem numerischen Algorithmus.					
Lehrinhalte Technische Anwendungen partieller Differenzialgleichungen wie Strömungsdynamik, Verkehrsflüsse, Sickerströmungen, Bruchmechanik, dünne Filme.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Das Modul <i>Numerik partieller Differentialgleichungen I.</i>					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten der Numerik in Zusammenarbeit mit denen der Ingenieurwissenschaften.					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Norbert Köckler					

Modulbezeichnung Kontinuierliche Optimierung / 5.4.4		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer, bei Bedarf wird im folgenden Semester ein inhaltlich passendes Seminar angeboten.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Numerik	1./2. Semester		
Lehrveranstaltung/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Vorlesung/4 SWS/20 Pers. + Übung/2 SWS/20Pers.		1./2. Semester	Präsenzstud. 60h+30h	Eigenstud. 180 h	
Qualifikationsziele Vertieftes Verständnis grundlegender Methoden der lokalen und globalen Optimierung, Vorbereitung auf eine Master-Arbeit im Bereich der Optimierung.					
Lehrinhalte Mit diesem Modul werden vertiefte Kenntnisse von Methoden zur Lösung von kontinuierlichen Optimierungsproblemen erworben. Die Vorlesung baut auf die Inhalte des Moduls "Numerische Mathematik / Optimierung" auf, es werden weitere Verfahren der lokalen und globalen Optimierung (bspw. (Quasi-) Newton-, Conjugate-Gradient- oder Branch-and-Bound-Verfahren) sowie Grundlagen der Mehrzieloptimierung (KKT-Bedingungen und darauf aufbauende Verfahren) behandelt. Im optionalen Seminar werden diese Inhalte an Hand von grundlegenden und aktuellen Arbeiten aus der Literatur vertieft, so dass im Anschluss an das Seminar ggf. mit der Anfertigung einer Master-Arbeit begonnen werden kann.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Die Belegung des Bachelor-Moduls <i>Numerische Mathematik / Optimierung</i> wird empfohlen.					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Es gibt eine mündliche Prüfung oder Klausur; in der Regel sind Teilleistungen auf Grundlage der Hausaufgaben und der aktiven Mitarbeit bei den Übungen erforderlich. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten der Numerik					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Michael Dellnitz					

Modulbezeichnung Seminar / 5.5.1.x		Gesamtaufwand 180 h	Kreditpunkte 6 CP		
Angebotsrhythmus Jedes Semester werden nach Absprache der Hochschullehrer ergänzend zu ausgewählten Vorlesungen Seminare angeboten. Jedes Seminar soll einem der vier Bereiche zugeordnet werden können.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Je nach Ausprägung	1./2./3. Semester		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Kreditpkt.
Seminar/2 SWS/15 Pers.		1./2./3. Semester	Präsenzstud. 30 h	Eigenstud. 150 h	
Qualifikationsziele Fähigkeit wissenschaftliche Ergebnisse selbstständig zu erarbeiten und zu präsentieren. Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit, insbesondere auch über mathematische Inhalte sprechen lernen, wie es durch das Bearbeiten von Seminarvorträgen in kleinen Gruppen gefördert wird.					
Lehrinhalte Werden in der Veranstaltungsankündigung des jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Die Kreditpunkte werden nach erfolgreichem Seminarvortrag und Anfertigen einer Ausarbeitung vergeben. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten der Mathematik					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Henning Krause					

Modulbezeichnung Projektseminar / 5.5.2.x		Gesamtaufwand 180 h	Leistungspunkte 6 LP		
Angebotsrhythmus Nach Absprache der Hochschullehrer.					
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start		
	Master Mathematik Master Technomathematik	Je nach Ausprägung: Numerik oder Diskrete Mathematik	2./3. Semester		
Lehrveranstaltung/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		Leistungs- punkte
Seminar/2 SWS/15 Pers. + Übung/2 SWS/15 Pers.		2./3. Semester	Präsenzstud. 30+30 h	Eigenstud. 120 h	
Qualifikationsziele Tiefes Verständnis algorithmischer Methoden der Mathematik. Fähigkeit zur Präsentation komplexer (mathematisch-)technischer Inhalte. Schlüsselqualifikationen werden durch die Förderung der "Kompetenz im Vortragen und Präsentieren" und der "Arbeit im Team" vermittelt.					
Lehrinhalte Erarbeitung und praktische Anwendung von Algorithmen zur Lösung vorgegebener Problemstellungen, inklusive Programmierung und professioneller Präsentation zum Abschluss des Projektseminars.					
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung Keine					
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Erfolgreiche Teilnahme an mind. einem Modul aus dem zugeordneten Bereich.					
Unterrichtssprache Deutsch / ggf. Englisch					
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Die Kreditpunkte werden auf der Basis einer mündlichen Präsentation und einer schriftlichen Ausarbeitung der Ergebnisse der Projektarbeit vergeben. Dabei wird die Lösung des vorgegebenen Problems mit selbsterstellten Computerprogrammen erwartet. Die Anforderungen werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(in)en Die Dozenten der Numerik bzw. der Algorithmischen Diskreten Mathematik in Zusammenarbeit mit den Dozenten der Ingenieursfächer.					
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Norbert Köckler					

Modulbezeichnung Masterarbeit Mathematik/ 5.5.3		Gesamtaufwand 900 h	Kreditpunkte 30 CP
Angebotsrhythmus Jedes Semester			
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start
	Master Mathematik		6. Semester
Qualifikationsziele Innerhalb einer bestimmten Frist ein anspruchsvolles Problem der Mathematik auf der Grundlage wissenschaftlicher Methoden bearbeiten können			
Lehrinhalte Werden vom betreuenden Dozenten bekannt gegeben.			
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung keine			
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Zwei Gutachter bewerten die Arbeit.			
Dozent(in)en Die Dozenten der Mathematik			
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Henning Krause			

Modulbezeichnung Masterarbeit Technomathematik/ 5.5.4		Gesamtaufwand 900 h	Kreditpunkte 30 CP
Angebotsrhythmus Jedes Semester			
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start
	Master Technomathematik		6. Semester
Qualifikationsziele Innerhalb einer bestimmten Frist ein anspruchsvolles Anwendungsproblem verstehen und mathematisch auf der Grundlage wissenschaftlicher Methoden bearbeiten können.			
Lehrinhalte Werden vom betreuenden Dozenten bekannt gegeben.			
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung keine			
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Zwei Gutachter bewerten die Arbeit.			
Dozent(in)en Die Dozenten der Mathematik in Zusammenarbeit mit den Dozenten der Ingenieursfächer.			
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Norbert Köckler			

Modulbezeichnung Studium generale		Gesamtaufwand 180-360 h	Leistungspunkte 6-12 LP
Angebotsrhythmus Jedes Semester.			
Zuordnung	Studiengang	Bereich	Start
	Master Mathematik Master Technomathematik	beliebig	1.-4. Semester 1.-4. Semester
Qualifikationsziele Im Rahmen des Studium generale stehen verschiedene Module aus dem gesamten Lehrangebot der Universität zur Auswahl. Das Ziel dieses Angebots ist es, den wissenschaftlichen Horizont über die Grenzen des eigenen Fachs hinaus zu erweitern. Die Wahl eines Moduls aus dem Fach Mathematik ist nicht möglich. Die spezifischen Qualifikationsziele hängen von der Wahl des speziellen Moduls ab.			
Lehrinhalte Werden vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Literatur Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung keine			
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Vergabe von Kreditpunkten, Prüfungen Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(in)en Die Dozenten der Universität Paderborn			
Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Henning Krause			