

Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Mathematics des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel vom 22. Januar 2020

Inhalt

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Akademischer Grad, Profiltyp
- § 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums, Anwendungsschwerpunkt
- § 4 Studienbeginn
- § 5 Prüfungsausschuss
- § 6 Zulassungsvoraussetzungen zum Masterstudium
- § 7 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen
- § 8 Prüfungsteile des Masterabschlusses
- § 9 Masterabschlussmodul
- § 10 Bildung und Gewichtung der Note
- § 11 In-Kraft-Treten, Übergangsbestimmungen

Anlagen

- Anlage 1:** Studien- und Prüfungsplan
- Anlage 2:** Anwendungsschwerpunkt Informatik (ASP 1)
- Anlage 3:** Anwendungsschwerpunkt Physik (ASP 2)
- Anlage 4:** Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften (ASP 3)
- Anlage 5:** Anwendungsschwerpunkt Nanostrukturwissenschaften (ASP 4)

§ 1 Geltungsbereich

Die Fachprüfungsordnung für den konsekutiven, englischsprachigen Masterstudiengang Mathematics des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel ergänzt die Allgemeinen Bestimmungen für Fachprüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master (AB Bachelor/Master) der Universität Kassel in der jeweils geltenden Fassung.

§ 2 Akademischer Grad, Profiltyp

(1) Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht der Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften den akademischen Grad Master of Science (M.Sc.).

(2) Der Masterstudiengang Mathematics ist vom Profiltyp als stärker forschungsorientierter Studiengang konzipiert.

§ 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums, Anwendungsschwerpunkt

(1) Die Regelstudienzeit für das Masterstudium beträgt einschließlich des Masterabschlussmoduls vier Semester.

(2) Für den erfolgreich abgeschlossenen Masterstudiengang werden 120 Credits vergeben. Davon entfallen 6 Credits auf den Pflichtbereich, 60 Credits auf den Wahlpflichtbereich, 30 Credits auf das Masterabschlussmodul, 18 Credits auf den Anwendungsschwerpunkt und 6 Credits auf additive Schlüsselkompetenzen.

(3) Das Masterstudium beinhaltet folgende Anwendungsschwerpunkte:

- Informatik
- Physik
- Nanostrukturwissenschaften
- Wirtschaftswissenschaften.

Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss auch einen der Anwendungsschwerpunkte aus dem Studiengang MasterTechnomathematik genehmigen.

(4) Das Studium einschließlich der Prüfungen wird in englischer Sprache durchgeführt.

§ 4 Studienbeginn

Das Masterstudium im Studiengang Mathematics kann jeweils zum Winter- und Sommersemester aufgenommen werden.

§ 5 Prüfungsausschuss

(1) Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten im Masterstudiengang Mathematics trifft der Prüfungsausschuss Mathematik.

(2) Dem Prüfungsausschuss gehören an:

a) drei Professorinnen oder Professoren des Instituts für Mathematik des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel,

- b) eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts für Mathematik des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel,
- c) eine Studierende oder ein Studierender des Studiengangs Mathematik oder des Studiengangs Technomathematik der Universität Kassel.

§ 6 Zulassungsvoraussetzungen zum Masterstudium

- (1) Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer
 - a) die Bachelorprüfung im Fach Mathematik der Universität Kassel bestanden hat
oder
 - b) einen mindestens gleichwertigen Abschluss in gleicher oder verwandter Fachrichtung von einer deutschen Universität oder Fachhochschule mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern und 180 Credits besitzt
oder
 - c) einen mindestens gleichwertigen ausländischen Abschluss in gleicher oder verwandter Fachrichtung mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern und 180 Credits abgeschlossen hat.
- (2) Das fachliche Profil des Studienabschlusses gemäß Abs. 1 Buchstaben b oder c muss den Anforderungen des Masterstudiengangs Mathematics entsprechen. Insbesondere müssen hinreichende grundlegende Kenntnisse in Mathematik, die in Inhalt, Umfang und Niveau den Modulen BG1 – BG6 des Studiengangs Bachelor Mathematik entsprechen, sowie vertiefte Kenntnisse in mindestens einem Teilgebiet der Mathematik, die in Umfang und Niveau einem der in § 7 (1b) der Prüfungsordnung des Studiengangs Bachelor Mathematik aufgeführten Module entsprechen, nachgewiesen sein. Fehlen der Bewerberin oder dem Bewerber Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudium, kann der Prüfungsausschuss die Zulassung unter der Auflage aussprechen, dass bis zur Masterarbeit das erfolgreiche Absolvieren zusätzlicher Leistungen im Umfang von bis zu 30 Credits nachgewiesen wird.
- (3) Zur Zulassung sind Sprachkenntnisse in englischer Sprache auf Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens nachzuweisen. Für den Nachweis gelten die Bestimmungen der Rahmenvorgaben für den Nachweis des Sprachniveaus nach den Regelungen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen in Bachelor- und Masterstudiengängen der Universität Kassel in der jeweils geltenden Fassung.
- (4) Das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 1 und 2 wird vom Prüfungsausschuss festgestellt. Die Feststellung erfolgt auf der Grundlage der schriftlichen Bewerbungsunterlagen oder aufgrund einer Anhörung von 30-60 Minuten Dauer, wenn das Vorliegen der Voraussetzungen nicht bereits auf Grund der schriftlichen Bewerbungsunterlagen durch den Prüfungsausschuss festgestellt werden kann. Für die Anhörung bestellt der Prüfungsausschuss zwei Professorinnen oder Professoren des Instituts für Mathematik des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel.

§ 7 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen

- (1) Die studienbegleitenden Modulprüfungen werden im zeitlichen und sachlichen Zusammenhang mit einem Modul angeboten.

(2) Als Prüfungsleistung kommen in Frage

- Klausur (90 bis 180 Minuten),
- mündliche Prüfung (20 bis 60 Minuten),
- schriftliche Hausarbeiten (5 bis 20 Seiten),
- Referate mit schriftlicher Ausarbeitung,
- Projektarbeit (bezogen auf mindestens ein Modul),
- Praktikumsbericht
- Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice)
- und ggf. weitere im Studien- und Prüfungsplan beschriebene Prüfungsleistungen.

Die Art der Prüfungsleistung eines Moduls oder Teilmoduls legt die Dozentin oder der Dozent zu Beginn der Lehrveranstaltung, auf die sich die Modulprüfung bezieht, im Rahmen der Vorgaben des Studien- und Prüfungsplanes fest.

(3) Die studienbegleitenden Modulprüfungen können auch aus mehreren Teilprüfungen (Modulteilprüfungsleistungen) bestehen. Die Modulprüfung ist bestanden, wenn alle Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.

(4) Nicht bestandene Modulprüfungen können zweimal wiederholt werden. Eine Wiederholung bestandener Modulprüfungen ist nicht zulässig. Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen, so können die mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewerteten Modulteilprüfungsleistungen zweimal wiederholt werden. Eine Wiederholung bestandener Modulteilprüfungsleistungen ist nicht zulässig.

(5) Gruppenarbeiten von maximal drei Kandidatinnen und Kandidaten können zugelassen werden. Der Anteil des jeweiligen Bearbeiters muss individuell abgrenzbar und einzeln bewertbar sein.

§ 8 Prüfungsteile des Masterabschlusses

(1) Die Masterprüfung besteht aus den folgenden Modulprüfungen mit den entsprechenden Credits und Prozentzahlen für die gewichtete Berechnung der Gesamtnote nach § 10 (4).

a) Pflichtmodule

MS1 Vertiefungsseminar	6 Credits	6 %
MK1 Additive Schlüsselkompetenzen	6 Credits	0 %

Bei dem Modul MS1 werden von den angegebenen Credits zwei für integrierte Schlüsselkompetenzen vergeben.

b) Wahlpflichtmodule

Es müssen insgesamt sechs Module aus den nachfolgenden Listen ausgewählt werden. Von den fünf Bereichen Analysis, Algebra, Diskrete Mathematik, Numerik und Stochastik sind dabei mindestens drei durch Module abzudecken, wobei pro Bereich zwischen 10 und 30 Credits eingebracht werden können. Module, die bereits im Rahmen des Bachelorstudiums absolviert wurden, können nicht gewählt werden.

Analysis:

MV01 Angewandte Funktionalanalysis	10 Credits	8 %
MV08 Dynamische Systeme	10 Credits	8 %
MV09 Einführung in die Mathematische Physik	10 Credits	8 %
MV10 Einführung in Partielle Differentialgleichungen	10 Credits	8 %
MV11 Evolutionsgleichungen	10 Credits	8 %
MV13 Funktionentheorie	10 Credits	8 %
MV14 Geometrie und Topologie	10 Credits	8 %
MV15 Höhere Funktionalanalysis I	10 Credits	8 %
MV16 Höhere Funktionalanalysis II	10 Credits	8 %
MV31 Partielle Differentialgleichungen	10 Credits	8 %
MV36 Variationsrechnung und Ihre Anwendungen I	10 Credits	8 %
MV37 Variationsrechnung und Ihre Anwendungen II	10 Credits	8 %

Algebra:

MV03 Computeralgebra I	10 Credits	8 %
MV04 Computeralgebra II	10 Credits	8 %
MV05 Differentialalgebra I	10 Credits	8 %
MV06 Differentialalgebra II	10 Credits	8 %
MV17 Kommutative Algebra I	10 Credits	8 %
MV18 Kommutative Algebra II	10 Credits	8 %
MV19 Kryptographie und Codierungstheorie	10 Credits	8 %

Diskrete Mathematik:

MV27 Optimierung I	10 Credits	8 %
MV28 Optimierung II	10 Credits	8 %
MV29 Optimierung III	10 Credits	8 %

Numerik:

MV12 Finite-Elemente-Methoden	10 Credits	8 %
MV24 Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen	10 Credits	8 %
MV25 Numerik Linearer Gleichungssystemen	10 Credits	8 %
MV26 Numerik Partieller Differentialgleichungen	10 Credits	8 %
MV30 Paralleles Rechnen	10 Credits	8 %

Stochastik:

MV02 Angewandte Statistik	10 Credits	8 %
MV20 Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie	10 Credits	8 %
MV32 Spezialvorlesung Stochastik	10 Credits	8 %
MV33 Stochastische Modellierung und Simulation	10 Credits	8 %
MV34 Stochastische Prozesse I	10 Credits	8 %
MV35 Stochastische Prozesse II	10 Credits	8 %

c) Anwendungsschwerpunkt

Es muss ein Anwendungsschwerpunkt gemäß §3 Abs. 3 gewählt werden. Innerhalb dieses Schwerpunkts sind jeweils Pflicht- bzw. Wahlpflichtmodule gemäß Anlage 1 bis 4 dieser Prüfungsordnung zu absolvieren.

ASP 1	Informatik	18 Credits	16 %
ASP 2	Physik	18 Credits	16 %
ASP 3	Wirtschaftswissenschaften	18 Credits	16 %
ASP 4	Nanostrukturwissenschaften	18 Credits	16 %

d) Masterabschlussmodul (30 Credits, Wichtung 30 %) gemäß § 9.

(2) Die Liste der Wahlpflichtmodule im Vertiefungsbereich und die Listen der Wahlpflichtmodule in den Anwendungsschwerpunkten können im Rahmen der Vorgaben dieser Prüfungsordnung um zusätzliche Module ergänzt werden. Diese Ergänzungen sind vom Fachbereichsrat zu beschließen und in geeigneter Form (etwa im Rahmen des Modulhandbuches) zu veröffentlichen.

(3) Während eines Auslandsstudiums an einer anderen Universität belegte Module können vom Prüfungsausschuss auch im Rahmen des Auslandsmoduls angerechnet werden. Voraussetzung dafür ist in der Regel ein von der aufnehmenden Institution, der/dem Studierenden, der/dem Prüfungsausschussvorsitzenden und gegebenenfalls dem/der Programmkoordinator/in unterzeichnetes Learning Agreement.

§ 9 Masterabschlussmodul

(1) Masterarbeit und Master-Kolloquium bilden das Masterabschlussmodul. Für dieses Modul werden 30 Credits vergeben.

(2) Das Thema der Masterarbeit kann frühestens nach dem ersten Mastersemester ausgegeben werden. Die Ausgabe des Themas erfolgt durch die betreuende Gutachterin oder den betreuenden Gutachter. Diese bzw. dieser muss Mitglied des Instituts für Mathematik sein und informiert zudem schriftlich die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses über das vorläufige Thema und das Datum der Ausgabe.

(3) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt sechs Monate und beginnt mit dem Tag der Bekanntgabe des Themas durch die betreuende Gutachterin oder den betreuenden Gutachter. Das Thema der Masterarbeit darf nur einmal und nur innerhalb von acht Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden. Die Rückgabe erfolgt durch eine schriftliche Benachrichtigung an die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses durch die Studierende oder den Studierenden. Das Thema muss so beschaffen sein, dass es innerhalb der vorgesehenen Frist bearbeitet werden kann.

(4) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die die Kandidatin oder der Kandidat nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so verlängert der Prüfungsausschuss auf Antrag die Abgabefrist um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um acht Wochen.

(5) Die Masterarbeit ist fristgerecht in drei gebundenen schriftlichen Exemplaren und einem Exemplar in elektronischer Form im Prüfungssekretariat des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften abzugeben.

(6) Die Inhalte der Masterarbeit sind im Rahmen eines Masterkolloquiums vorzustellen, das die Studienleistung des Masterabschlussmoduls darstellt. Studierende der Studiengänge Mathematik, Mathematics und Technomathematik sind berechtigt, beim Kolloquium als Zuhörerinnen bzw. Zuhörer teilzunehmen. Das Masterkolloquium soll spätestens acht Wochen nach erfolgter Begutachtung der Masterarbeit erfolgen. Die Dauer für das gesamte Kolloquium beträgt höchstens 60 Minuten. Das Kolloquium wird in der Regel von der Betreuerin oder dem Betreuer der Masterarbeit geleitet. Die Leiterin oder der Leiter des Kolloquiums entscheidet, ob das Kolloquium als Studienleistung des Masterabschlussmoduls mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ zu werten ist. Ein nicht bestanden Kolloquium kann zweimal wiederholt werden.

(7) Um das Masterabschlussmodul zu bestehen, muss die Masterarbeit mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet und das Masterkolloquium bestanden sein. Die Note für das Masterabschlussmodul entspricht der Note der Masterarbeit.

§ 10 Bildung und Gewichtung der Note

- (1) Ein Modul ist bestanden und kann als Teil des Masterabschlusses gewertet werden, wenn das Modul mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde.
- (2) Besteht eine Modulnote aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen gemäß § 6 Abs. 4 Allgemeinen Bestimmungen für Fachprüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Universität Kassel, so errechnet sich die Modulnote als gewichtetes arithmetisches Mittel aus den Teilprüfungsleistungen, wobei die Gewichtung nach der Anzahl der Credits der Teilmodule erfolgt.
- (3) Für die Module, die im Rahmen des Anwendungsschwerpunkts absolviert wurden, wird eine Gesamtnote als gewichtetes arithmetisches Mittel aus den Noten der einzelnen Module berechnet, wobei die Gewichtung nach der Anzahl der Credits der Module erfolgt und Module ohne eine Prüfungsleistung nicht berücksichtigt werden.
- (4) Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich aus dem gemäß § 8 gewichteten Mittel der Prüfungsleistungen.

§ 11 In-Kraft-Treten, Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt zum Wintersemester 2020/2021 in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die ab diesem Semester das Studium im Studiengang Master Mathematics aufnehmen.
- (2) Studierende, die vor dem Wintersemester 2020/21 das Studium im Studiengang Master Mathematik aufgenommen und noch nicht abgeschlossen haben, werden während einer Übergangsfrist bis zum 30. September 2025 nach der bislang für sie geltenden Prüfungsordnung geprüft. Auf Antrag bis spätestens zum 30. September 2025 werden sie nach dieser Prüfungsordnung geprüft

Kassel, den 30. Juni 2020

Die Dekanin des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften
Prof. Dr. Maria Specovius-Neugebauer

Anlage 1: Studien- und Prüfungsplan (Modulhandbuch Master of Science Mathematics)

Qualifikationsziele des Studiengangs

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Mathematics

- ... kennen die mathematischen Hauptdisziplinen, deren methodischen Ansätze und wechselseitigen Beziehungen.
- ... sind in der Lage, komplexe Probleme mit einem mathematischen Bezug zu erkennen, deren Lösbarkeit zu beurteilen und innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens zu lösen.
- ... können mathematische Methoden aus verschiedenen mathematischen Disziplinen flexibel anwenden. Weiterhin sind sie befähigt, die gewonnenen Erkenntnisse in andere Disziplinen der Mathematik und in Anwendungen zu übertragen.
- ... besitzen ein fortgeschrittenes Abstraktionsvermögen und können Grundmuster und Analogien in komplexen Problemstellungen erkennen.
- ... sind zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken in der Lage.
- ... verstehen mathematische Strukturen und sind in der Lage, auch komplexere mathematische Beweise zu führen.
- ... verstehen die Bedeutung von mathematischer Modellierung. Sie können mathematische Modelle für umfangreiche mathematische Aufgaben und auch für komplexe Aufgaben aus anderen Wissenschaften oder dem täglichen Leben erstellen. Darüber hinaus verfügen sie über eine breite Auswahl an Problemlösungsstrategien.
- ... können fortgeschrittene Methoden der mathematischen Software und Programmierung sowie der rechnergestützten Simulation zur Lösung von Probleme der Mathematik, der Informatik, der Physik, der Nanostruktur- oder der Wirtschaftswissenschaften einsetzen.
- ... beherrschen fortgeschrittene Strategien zum anwendungsbezogenen Methodentransfer.
- ... kennen weitergehende Begriffe und Konzepte in der Informatik, der Physik, der Nanostruktur- oder der Wirtschaftswissenschaften.
- ... können umfangreiche Probleme mit mathematischem Bezug einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
- ... sind zur Kommunikation, auch in Englisch, befähigt und können ihre Arbeitsleistung in interdisziplinäre Arbeitsgruppen einbringen.
- ... sind mit den Beziehungen der mathematischen Disziplinen zu der Informatik, der Physik, der Nanostruktur- oder der Wirtschaftswissenschaften vertraut.
- ... sind in der Lage, eigenständig Problemlösungen auf der Basis aktueller Forschungsliteratur zu erarbeiten.
- ... können mathematische Probleme fundiert wissenschaftlich bearbeiten und erzielte Lösungen darstellen.
- ... sind befähigt, eigenverantwortlich in Industrie und Wirtschaft mathematisch tätig sein.
- ... können als wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter oder wissenschaftliche Assistentinnen bzw. Assistenten an wissenschaftlichen und öffentlichen Einrichtungen erfolgreich arbeiten.
- ... haben die Wichtigkeit kontinuierlicher; wissenschaftlicher Weiterbildung verinnerlicht.
- ... sind prinzipiell bereit, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in gesellschaftlich relevante Handlungszusammenhänge einzubringen.
- ... sind in der Lage, ein Promotionsstudium aufzunehmen.

Nummer / Number	MScMath MS1
Modulname / Module title	Seminar / Seminar
Art des Moduls / Module type	Pflichtmodul / Required module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... können selbstständig fortgeschrittene mathematische Literatur zu einem vorgegebenen Thema studieren oder komplexe Probleme aus Anwendungsgebieten mathematisch modellieren ... sind in der Lage, ein komplexes vorgegebenes Thema zu strukturieren und sowohl mündlich als auch schriftlich wiederzugeben Integrierte Schlüsselkompetenzen: ... eigenständiges Einarbeiten in ein komplexes mathematisches Thema anhand vorgegebener Literatur oder eigenständiges Modellieren eines komplexen Anwendungsproblems (Methodenkompetenz) ... zielgruppengerechtes mündliches und schriftliches Präsentieren, und wissenschaftliches Diskutieren eines komplexen mathematischen Themas (Kommunikationskompetenz) ... eigenständiges Strukturieren eines fortgeschrittenen mathematischen Themas oder eines komplexen Modellierungsprojekts (Organisationskompetenz) Students ... can independently study advanced mathematical literature to a given topic or model mathematically a complex applied problem ... are able to structure a complex given topic and to reproduce it in oral and written form Integrated key competencies: ... independent study of an advanced mathematical topic using given literature or mathematical modelling of a complex applied problem (methodic competency) ... target group adapted oral and written presentation and scientific discussion of a complex mathematical topic (communication competency) ... independent structuring of an advanced mathematical topic or a complex modelling project (organisation competency)
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	S 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 30h, Selbststudium 120h, Gesamt 150h Contact hours 30h, self-studies 120h, total 150h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Seminarvortrag / seminar talk
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Keine / none
Prüfungsleistung / Examination	Schriftliche Ausarbeitung / Written essay
Credits	6 credits (davon 2 integrierte Schlüsselkompetenzen) 6 credits (2 as integrated key competencies)

Nummer / Number	MScMath MK1
Modulname / Module title	Additive Schlüsselkompetenzen / Additive Key Competences
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Elective required module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... erweitern ihre fachlichen Kompetenzen durch additive Schlüsselkompetenzen aus dem fachübergreifenden Angebot der Universität ... erwerben z.B. zusätzliche interdisziplinäre Kompetenzen oder vertiefen ihre Kenntnisse in einer Fremdsprache oder leisten Gremienarbeit Students ... extend their expertise by additive key competences from the interdisciplinary choice offered by the university ... acquire e.g. additional interdisciplinary competences or deepen their knowledge in a foreign language or work on university committees
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	Hängt von den gewählten Veranstaltungen ab Depends on selected courses
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Hängt von den gewählten Veranstaltungen ab Depends on selected courses
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Gesamt 180h Total 180h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Hängt von den gewählten Veranstaltungen ab Depends on selected courses
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Hängt von den gewählten Veranstaltungen ab Depends on selected courses
Prüfungsleistung Examination	Hängt von den gewählten Veranstaltungen ab Depends on selected courses
Credits	6 credits / 6 credits

Nummer / Number	MScMath MA
Modulname / Module title	Masterabschlussmodul / Master's Degree Module
Art des Moduls / Module type	Pflichtmodul / Required module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Durch die Erstellung einer Masterarbeit zeigt die/der Studierende, dass sie/er in der Lage ist, sich innerhalb einer vorgegebenen Frist in ein mathematisches Problem einzuarbeiten, es mit im Studium erlernten Methoden zu lösen und die Ergebnisse in einer strukturierten und verständlichen Form darzustellen By writing a master thesis, the student demonstrates that s/he is able within a given time frame to get involved with a mathematical problem, to solve the problem with methods learned during their studies and to represent the results in a structured and understandable form.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	Betreutes Selbststudium / Supervised self-study
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Die Anmeldung der Masterarbeit ist in der Prüfungsordnung geregelt. The registration of the master thesis is regulated in the examination rules.
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Selbststudium 900h Self-study 900h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Master-Kolloquium / master colloquium
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Keine / none
Prüfungsleistung Examination	Schriftliche Abschlußarbeit Written thesis
Credits	30 credits

Nummer / Number	MScMath MAUS
Modulname / Module title	Auslandsmodul / International Module
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende haben an einem Austauschprogramm mit einer Universität oder einer Institution im Ausland teilgenommen und haben dabei Module mit Inhalten absolviert, die für die Mathematik oder den gewählten Anwendungsschwerpunkt relevant sind. Students participated in an exchange programme with a university or an institution abroad and completed there modules with contents relevant either for mathematics or for the chosen subsidiary subject.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	Wird im Learning Agreement festgelegt Declared in Learning Agreement
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Wird im Learning Agreement festgelegt Declared in Learning Agreement
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Keine / none
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Keine / none
Prüfungsleistung Examination	Gemäß den Vorgaben der aufnehmenden Institution. Die Gesamtnote des Moduls ergibt sich nach Genehmigung durch die/den Prüfungsausschussvorsitzende/n als nach den Credits gewichteter Mittelwert der im Ausland erzielten und im Transcript of Records dokumentierten Noten. According to the regulations of the receiving institution. The overall grade of the module is computed after acceptance through the head of the examination committee as the mean of the grades which have been achieved abroad and documented in the Transcript of Records weighted by the number of credits.
Credits	Bis zu 30 credits / Up to 30 credits

Nummer / Number	MScMath MV01
Modulname / Module title	Angewandte Funktionalanalysis / Applied functional analysis
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs ... vertiefen Kenntnisse über wichtige Strukturen und Methoden der Analysis, ... sehen die Bedeutung der Funktionalanalysis für Anwendungen sowohl innerhalb der angewandten Analysis als auch der Numerik, ... können Konzepte der Funktionalanalysis verstehen und eigenständig formulieren. Darüber hinaus sind Studierende des Masterstudiengangs in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf eng verwandte Fragestellungen zu übertragen. Students of the Bachelor and Master programs ... deepen their knowledge of important concepts and structures of analysis, ... are aware of the importance of functional analysis for applications in the fields of applied analysis and numerics, ... are able to understand and independently formulate concepts from functional analysis. In addition, students of the Master program are able to transfer these concepts to closely related problems.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Die Prüfungen werden studiengangsspezifisch (Bachelor bzw. Master) durchgeführt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module. The examination is adapted to the degree program (Bachelor or Master).
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV02
Modulname / Module title	Angewandte Statistik / Applied Statistics
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs ... haben die Fähigkeit zur Beschreibung und Interpretation empirischer Sachverhalte mittels deskriptiver statistischer Maße und graphischer Darstellungen, ... kennen die grundlegenden Methoden der schließenden Statistik, ... können statistische Fragestellungen mit Hilfe von Statistiksoftware bearbeiten. Darüber hinaus sind Studierende des Masterstudiengangs in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf eng verwandte Fragestellungen zu übertragen. Students of the Bachelor and Master programs ... are able to describe and interpret empirical observations using descriptive statistical measures and graphical representations, ... have knowledge of the fundamental methods of statistics, ... are able to use software for statistical analysis. In addition, students of the Master program are able to transfer the presented concepts to closely related problems.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS oder /or VL 2 SWS + Ü 1 SWS + PS 3 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Bearbeitung von Aufgaben auf Übungsblättern oder in Testaten, ggf. Projektarbeit und Seminarvortrag; die genaue Form und das genaue Kriterium werden vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Solving of exercises on exercise sheets or in tests, possibly project work and seminar lecture; the precise form and the precise criterion will be announced by the lecturer at the beginning of the module
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min) oder projektbezogene Hausarbeit; die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Die Prüfungen werden studiengangspezifisch (Bachelor bzw. Master) durchgeführt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination or project related term paper; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module. The examination is adapted to the degree program (Bachelor or Master).
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV03
Modulname / Module title	Computeralgebra I / Computer Algebra I
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs ... kennen wichtige Strukturen und Methoden der Computeralgebra, ... können algebraische Sachverhalte verstehen und formulieren, ... können algebraische Algorithmen verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme der Computeralgebra theoretisch oder algorithmisch zu lösen. Darüber hinaus sind Studierende des Masterstudiengangs in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf eng verwandte Fragestellungen zu übertragen. Students of the Bachelor and Master programs ... know important structures and methods of computer algebra ... are able to understand and formulate algebraic statements ... are able to understand and formulate algebraic algorithms ... are able to solve problems in computer algebra theoretically or algorithmically. In addition, students of the Master program are able to transfer these concepts to closely related problems.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen / Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Die Prüfungen werden studiengangspezifisch (Bachelor bzw. Master) durchgeführt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module. The examination is adapted to the degree program (Bachelor or Master).
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV04
Modulname / Module title	Computeralgebra II / Computer Algebra II
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige Strukturen und Methoden der Computeralgebra, ... können algebraische Sachverhalte verstehen und formulieren, ... können algebraische Algorithmen verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme der Computeralgebra theoretisch oder algorithmisch zu lösen. Students ... know important structures and methods of computer algebra ... are able to understand and formulate algebraic statements ... are able to understand and formulate algebraic algorithms ... are able to solve problems in computer algebra theoretically or algorithmically
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module.
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV05
Modulname / Module title	Differentialalgebra I / Differential Algebra I
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige Konzepte und Strukturen der Differentialalgebra, ... können abstrakte mathematische Sachverhalte verstehen und formulieren, ... können differentialalgebraische Algorithmen verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme der Differentialalgebra theoretisch oder konstruktiv zu lösen. Students ... know important concepts and structures of differential algebra, ... are able to understand and formulate abstract mathematical statements ... are able to understand and formulate differential algebraic algorithms ... are able to solve problems in differential algebra theoretically or constructively
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul /Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV06
Modulname / Module title	Differentialalgebra II / Differential Algebra II
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige Konzepte und Strukturen der Differentialalgebra, ... können abstrakte mathematische Sachverhalte verstehen und formulieren, ... können differentialalgebraische Algorithmen verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme der Differentialalgebra theoretisch oder konstruktiv zu lösen. Students ... know important concepts and structures of differential algebra, ... are able to understand and formulate abstract mathematical statements ... are able to understand and formulate differential algebraic algorithms ... are able to solve problems in differential algebra theoretically or constructively
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module.
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV08
Modulname / Module title	Dynamische Systeme / Dynamical Systems
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige Konzepte und Begriffe zu dynamischen Systemen, ... kennen wichtige qualitative Eigenschaften dynamischer Systeme, ... können konkrete dynamische Systeme qualitativ untersuchen. Students ... know important concepts and notions of dynamical systems, ... know important qualitative properties of dynamical systems ... are able to analyse qualitatively concrete dynamical systems
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module.
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV09
Modulname / Module title	Einführung in die mathematische Physik / Introduction to mathematical Physics
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs ...können Werkzeuge der Analysis auf Probleme anwenden, um konkrete physikalische Fragen im Kontext des Problems zu beantworten. ...verstehen die Notwendigkeit der Entwicklung mathematischer Methoden für die Beschreibung physikalischer Probleme. Darüber hinaus sind Studierende des Masterstudiengangs in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf eng verwandte Fragestellungen zu übertragen. Students of the Bachelor and Master programs ...can apply analytical tools in order to answer concrete physical questions. ...understand the need for the development of mathematical methods in order to accurately describe physical problems. In addition, students of the Master program are able to transfer these concepts to closely related problems.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS , Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul /Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen / Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern / Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Die Prüfungen werden studiengangspezifisch (Bachelor bzw. Master) durchgeführt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module. The examination is adapted to the degree program (Bachelor or Master).
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV10
Modulname / Module title	Einführung in partielle Differentialgleichungen / Introduction to partial differential equations
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs ... kennen die drei grundlegenden Typen partieller Differentialgleichungen 2. Ordnung, ... entwickeln ein Verständnis dafür, welche grundlegenden physikalischen Phänomene damit beschrieben werden können, ... kennen grundlegende Techniken im Umgang mit partiellen Differentialgleichungen und können damit argumentieren. Darüber hinaus sind Studierende des Masterstudiengangs in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf eng verwandte Fragestellungen zu übertragen. Students of the Bachelor and Master programs ... know the three basic types of second order partial differential equations, ... know which physical phenomena can be modeled with this sort of equation, ... know basic techniques to treat partial differential equations and are able to apply them. In addition, students of the Master program are able to transfer these concepts to closely related problems.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Die Prüfungen werden studiengangspezifisch (Bachelor bzw. Master) durchgeführt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module. The examination is adapted to the degree program (Bachelor or Master).
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV11
Modulname / Module title	Evolutionsgleichungen / Evolution Equations
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen elementare Lösungsmethoden für Evolutionsgleichungen, ... können einfache Evolutionsgleichungen auf ihre qualitativen Eigenschaften hin untersuchen, ... können verschiedenen Typen von Evolutionsgleichungen jeweils passende Lösungsstrategien zuordnen. Students ... know basic solution strategies for evolution equations ... are able to investigate basic qualitative properties of evolution equations ...are able to assign appropriate solution strategies to different types of evolution equations
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern / Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung Prüfungsleistung / Prerequisites examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module.
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV12
Modulname / Module title	Finite-Elemente-Methoden Finite element methods
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft, ... verfügen über Problemlösungskompetenz, ... sind in der Lage mathematische Modelle zu entwickeln, ... sind mit Finite-Elemente-Methoden zur gezielten, problemorientierten Lösung und Analyse elliptischer Differentialgleichungen vertraut, ... sind selbständig in der Lage Finite-Elemente-Methoden in Computerprogramme umzusetzen Students ... have basic knowledge of solving mathematical problems arising from natural sciences, technology and economy. ... have solution solving competencies, ... are able to develop mathematical models, ... have knowledge of finite element methods for the problem-oriented solution and ... analysis of elliptic differential equations, ... are able to implement finite element methods in computer programs on their own.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS Lecture: 4 SWS Discussion: 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Vorlesung (4 SWS): 60 h/ Übung (2 SWS): 30 h/ Selbststudium: 210 h/ Gesamt: 300 h Lecture (4 SWS): 60 h/ Discussion (2 SWS): 30 h/ Self-study: 210 h/Total: 300 h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl Regular submission of assignments, at least 50% of the total score
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Keine / none
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module.
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV13
Modulname / Module title	Funktionentheorie / Complex Analysis
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige Strukturen und Methoden der Funktionentheorie, ... können funktionentheoretische Sachverhalte verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, funktionentheoretische Probleme zu lösen. Students ... know important structures and methods of complex analysis ... are able to understand and formulate complex analytic statements ... are able to solve complex analytic problems
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS oder/or 2 x (VL 2 SWS + Ü 1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. / Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module.
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV14
Modulname / Module title	Geometrie und Topologie / Geometry and Topology
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige Strukturen und Methoden der Differentialgeometrie oder der Topologie, ... können geometrische oder topologische Sachverhalte verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, geometrische oder topologische Probleme zu lösen. Students ... know important structures and methods of differential geometry or topology ... are able to understand and formulate geometric or topological statements ... are able to solve geometric or topological problems
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS oder/or 2 x (VL 2 SWS + Ü 1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module.
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV15
Modulname / Module title	Höhere Funktionalanalysis I / Advanced Functional Analysis I
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen fortgeschrittene Argumente der Funktionalanalysis, ... können abstrakte mathematische Sachverhalte verstehen und aus funktionalanalytischer Sicht formulieren, ... können Argumente und Prinzipien der Funktionalanalysis innerhalb der angewandten Analysis und Numerik anwenden. Students ... know advanced functional analytic arguments ... are able to understand and formulate abstract statements using functional analysis ... are able to apply arguments and concepts from functional analysis to problems from applied analysis and numerics.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Arbeitsaufwand / workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen / Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern / Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen / Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV16
Modulname / Module title	Höhere Funktionalanalysis II / Advanced Functional Analysis II
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen fortgeschrittene Argumente der Funktionalanalysis, ... können abstrakte mathematische Sachverhalte verstehen und aus funktionalanalytischer Sicht formulieren, ... können komplexe Argumente und Prinzipien der Funktionalanalysis innerhalb der angewandten Analysis. Students ... know advanced functional analytic arguments ... are able to understand and formulate abstract statements using functional analysis ... are able to apply advanced arguments and concepts from functional analysis to problems from applied analysis.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern / Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen / Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV17
Modulname / Module title	Kommutative Algebra I / Commutative Algebra I
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Kommutativen Algebra und der Algebraischen Geometrie, ... können abstrakte mathematische Sachverhalte verstehen und formulieren, ... können algebraische Algorithmen verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme der Kommutativen Algebra theoretisch oder konstruktiv zu lösen. Students ... know important structures of commutative algebra and of algebraic geometry ... are able to understand and formulate abstract mathematical statements ... are able to understand and formulate algebraic algorithms ... are able to solve problems in commutative algebra theoretically or constructively
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV18
Modulname / Module title	Kommutative Algebra II / Commutative Algebra II
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Kommutativen Algebra und der Algebraischen Geometrie, ... können abstrakte mathematische Sachverhalte verstehen und formulieren, ... können algebraische Algorithmen verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme der Kommutativen Algebra theoretisch oder konstruktiv zu lösen. Students ... know important structures of commutative algebra and of algebraic geometry ... are able to understand and formulate abstract mathematical statements ... are able to understand and formulate algebraic algorithms ... are able to solve problems in commutative algebra theoretically or constructively
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen / Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern / Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen / Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV19
Modulname / Module title	Kryptographie und Codierungstheorie / Cryptography and Coding Theory
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige Strukturen und Methoden der Kryptographie oder der Codierungstheorie, ... können Sachverhalte aus der Kryptographie oder der Codierungstheorie verstehen und formulieren, ... kennen grundlegende Anwendungen der Kryptographie oder der Codierungstheorie, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme aus der Kryptographie oder der Codierungstheorie zu lösen. Students ... know important structures and methods of cryptography or coding theory ... are able to understand and formulate statements from cryptography or coding theory ... know basic applications of cryptography or coding theory ... are able to solve problems in cryptography or coding theory
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS oder/or 2 x (VL 2 SWS + Ü 1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module.
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV20
Modulname / Module title	Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie / Measure and Probability Theory
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs ... können auf allgemeinen Maßräumen integrieren, ... sind mit dem systematischen maßtheoretischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut, ... kennen die Denkweisen und Techniken der Wahrscheinlichkeitstheorie, ... haben die Grundlagen für vertiefende Vorlesungen in der Stochastik erworben. Darüber hinaus sind Studierende des Masterstudiengangs in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf eng verwandte Fragestellungen zu übertragen. Students of the Bachelor and Master programs ... are able to integrate on general measure spaces, ... are familiar with measure-theoretic probability theory, ... know the ways of thinking and the techniques of probability theory, ... have acquired the theoretical background for advanced courses in stochastics. In addition, students of the Master program are able to transfer the presented concepts to closely related problems.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Bearbeitung von Aufgaben auf Übungsblättern oder in Testaten; die genaue Form und das genaue Kriterium werden vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Solving of exercises on exercise sheets or in tests; the precise form and the precise criterion will be announced by the lecturer at the beginning of the module
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Die Prüfungen werden studiengangsspezifisch (Bachelor bzw. Master) durchgeführt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module. The examination is adapted to the degree program (Bachelor or Master).
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV24
Modulname / Module title	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen Numerical methods for ordinary differential equations
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs ... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft, ... verfügen über Problemlösungskompetenz, ... sind selbständig in der Lage Algorithmen in Computerprogramme umzusetzen, ... besitzen Fähigkeiten bei der Analyse und Anwendung von Ein- und Mehrschrittverfahren. Darüber hinaus sind Studierende des Masterstudiengangs in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf eng verwandte Fragestellungen zu übertragen. Students of the Bachelor and Master programs ... have basic knowledge of solving mathematical problems arising from natural sciences, technology and economy. ... have solution solving competencies, ... are able to implement algorithms in computer programs on their own, ... have knowledge of the analysis and application of One-step and multi-step methods In addition, students of the Master program are able to transfer these concepts to closely related problems.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS Lecture: 4 SWS Discussion: 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Vorlesung (4 SWS): 60 h/ Übung (2 SWS): 30 h/ Selbststudium: 210 h/ Gesamt: 300 h / Lecture (4 SWS): 60 h/ Discussion (2 SWS): 30 h/ Self-study: 210 h/Total: 300 h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl Regular submission of assignments, at least 50% of the total score
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Keine / none
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Die Prüfungen werden studiengangspezifisch (Bachelor bzw. Master) durchgeführt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module. The examination is adapted to the degree program (Bachelor or Master).
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV25
Modulname / Module title	Numerik linearer Gleichungssysteme Numerical methods for systems of linear equations
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs ... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft, ... verfügen über Problemlösungskompetenz, ... sind selbständig in der Lage Algorithmen in Computerprogramme umzusetzen, ... besitzen Fähigkeiten bei der effizienten Lösung großer, schwachbesetzter, schlecht konditionierter Gleichungssysteme. Darüber hinaus sind Studierende des Masterstudiengangs in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf eng verwandte Fragestellungen zu übertragen. Students of the Bachelor and Master programs ... have basic knowledge of solving mathematical problems arising from natural sciences, technology and economy. ... have solution solving competencies, ... are able to implement algorithms in computer programs on their own, ... have knowledge of solving large sparse ill-conditioned systems of equations ... efficiently. In addition, students of the Master program are able to transfer these concepts to closely related problems.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS Lecture: 4 SWS Discussion: 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Vorlesung (4 SWS): 60 h/ Übung (2 SWS): 30 h/ Selbststudium: 210 h/ Gesamt: 300 h Lecture (4 SWS): 60 h/ Discussion (2 SWS): 30 h/ Self-study: 210 h/ Total: 300 h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl Regular submission of assignments, at least 50% of the total score
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Keine / none
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Die Prüfungen werden studiengangspezifisch (Bachelor bzw. Master) durchgeführt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module. The examination is adapted to the degree program (Bachelor or Master).
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV26
Modulname / Module title	Numerik partieller Differentialgleichungen Numerical methods for partial differential equations
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft, ... verfügen über Problemlösungskompetenz, ... sind in der Lage mathematische Modelle zu entwickeln, ... besitzen die Fähigkeit zur gezielten, problemorientierten Lösung und Analyse partieller Differentialgleichungen Students ... have basic knowledge of solving mathematical problems arising from natural sciences, technology and economy. ... have solution solving competencies, ... are able to develop mathematical models, ... are able to solve and analyze partial differential equations in a problemoriented way.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS Lecture: 4 SWS Discussion: 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul ,'/ Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Vorlesung (4 SWS): 60 h/ Übung (2 SWS): 30 h/ Selbststudium: 210 h/ Gesamt: 300 h Lecture (4 SWS): 60 h/ Discussion (2 SWS): 30 h/ Self-study: 210 h/Total: 300 h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl Regular submission of assignments, at least 50% of the total score
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Keine / none
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90 – 150 min.) oder alternativ mündliche Prüfung (25 - 40 min.) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung vom Dozenten festgelegt. Written exam (90 - 150 min) or alternatively oral exam (25 - 40 min) The type of the exam will be chosen by the instructor.
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV27
Modulname / Module title	Optimierung I / Optimization I
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Das Modul vermittelt strukturelle und algorithmische Grundlagen der diskreten und linearen Optimierung. Studierende des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs ... sind mit der Modellierung grundlegender Optimierungsprobleme vertraut, können Anwendungsprobleme selbstständig mathematisch modellieren und die Lösbarkeit von Modellen einschätzen, ... kennen grundlegende Algorithmen aus den Bereichen der linearen Optimierung und der kombinatorischen Optimierung, ... verstehen die diesen Algorithmen zu Grunde liegenden mathematischen Strukturen und methodischen Konzepte ... sind in der Lage, strukturelle Erkenntnisse in praktische Rechenverfahren umzusetzen. Darüber hinaus sind Studierende des Masterstudiengangs in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf eng verwandte Fragestellungen zu übertragen. This module provides fundamental concepts and algorithms of linear and combinatorial optimization. Students of the Bachelor and Master programs ... have basic knowledge in modeling optimization problems arising from natural sciences, technology and economy, ... know fundamental algorithms of graph theory and linear programming, ... have knowledge of fundamental structural and algorithmic principles of optimization, ... are able to translate structural perceptions into practical calculation methods. In addition, students of the Master program are able to transfer these concepts to closely related problems.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Elementare Lineare Algebra Elementary Linear Algebra
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Die Prüfungen werden studiengangspezifisch (Bachelor bzw. Master) durchgeführt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module. The examination is adapted to the degree program (Bachelor or Master).

Credits	10 credits
---------	------------

Nummer / Number	MScMath MV28
Modulname / Module title	Optimierung II / Optimization II
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Das Modul vermittelt weiterführende Konzepte und Techniken der kombinatorischen Optimierung sowie die Grundlagen der gemischt-ganzzahligen linearen Optimierung. Studierende ... sind gut mit den Modellierungstechniken der diskreten Optimierung vertraut, ... kennen grundlegende Methoden der gemischt-ganzzahligen linearen Optimierung, ... kennen Techniken zur exakten und approximativen Lösung schwerer Optimierungsprobleme, ... verstehen die diesen Techniken zu Grunde liegenden mathematischen Strukturen und methodischen Konzepte, ... sind in der Lage, selbstständig Problemlösungen zu erarbeiten. This module provides advanced concepts and algorithms in combinatorial optimization and fundamental techniques for mixed-integer linear programming Students ... have extended knowledge in modeling discrete optimization problems, ... know fundamental algorithms of mixed-integer linear programming, ... know methods to solve or approximate difficult discrete optimization problem, ... know the structural and algorithmic foundations of these methods, ... are able to apply these techniques in practice.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Elementare Linearer Algebra Elementary Linear Algebra
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen/ Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern / Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV29
Modulname / Module title	Optimierung III / Optimization III
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Das Modul vermittelt ausgewählte, fortgeschrittene Methoden der diskreten Optimierung. Studierende ... kennen fortgeschrittene Techniken zur Modellierung und Lösung schwieriger diskreter Optimierungsprobleme, ... verstehen die diesen Techniken zu Grunde liegenden mathematischen Strukturen und algorithmischen Konzepte, ... sind in der Lage, die Techniken selbstständig für die Lösung neuer Probleme anzupassen, zu erweitern und anzuwenden. This module provides a selection of advanced methods in discrete optimization. Students ... know advanced techniques to model and solve difficult discrete optimization problems arising in theory and practice, ... know the structural and algorithmic foundations of these methods, ... are able adapt, extend and apply these techniques in practice.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV30
Modulname / Module title	Paralleles Rechnen Parallel computing
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs ... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft, ... verfügen über Problemlösungskompetenz, ... sind selbständig in der Lage Algorithmen in Computerprogramme umzusetzen, ... besitzen die Fähigkeit grundlegende Ansätze zur Parallelisierung numerischer Software durchzuführen, ... besitzen Fähigkeiten im Bereich der Parallelisierung numerischer Methoden zur Lösung partieller Differentialgleichungen. Darüber hinaus sind Studierende des Masterstudiengangs in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf eng verwandte Fragestellungen zu übertragen. Students of the Bachelor and Master programs ... have basic knowledge of solving mathematical problems arising from natural sciences, technology and economy. ... have solution solving competencies, ... know how to implement algorithms in computer programs, ... are able to perform basic parallelization of numerical software, ... have knowledge of parallelization of numerical methods for solving partial differential equations. In addition, students of the Master program are able to transfer these concepts to closely related problems.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	2 x (VL 2 SWS + Ü 1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, independent studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Bearbeitung von Aufgaben auf Übungsblättern oder in Testaten (die genaue Form wird vom Dozenten zu Beginn jeder Vorlesung festgelegt); in jeder der Vorlesungen (a,b) mindestens 50% der möglichen Punkte Solving of exercises on exercise sheets or in test (the precise form will be announced by the lecturer at the beginning of each lecture), in each of the lectures (a,b) at least 50% of the possible points
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Keine / none
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Die Prüfungen werden studiengangspezifisch (Bachelor bzw. Master) durchgeführt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the

	module. The examination is adapted to the degree program (Bachelor or Master).
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV31
Modulname / Module title	Partielle Differentialgleichungen / Partial Differential Equations
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen verschiedene Lösungsbegriffe für partielle Differentialgleichungen, ... kennen die Bedeutung partieller Differentialgleichungen bei der Modellierung naturwissenschaftlicher Phänomene, ... können grundlegende Argumente der qualitativen Theorie partieller Differentialgleichungen einsetzen. Students ... know different types of solutions to partial differential equations, ... are aware of the importance of partial differential equations for the modeling of phenomena from the natural sciences, ... are able to apply basic arguments from the qualitative theory of partial differential equations.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen / Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern / Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung Prüfungsleistung / Prerequisites examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV32
Modulname / Module title	Spezialvorlesung Stochastik / Specialized Topics in Stochastics
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... haben vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten fortgeschrittenen Themenbereich der Stochastik. Students ... have in-depth knowledge of a selected advanced topic in stochastics.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Bearbeitung von Aufgaben auf Übungsblättern oder in Testaten; die genaue Form und das genaue Kriterium werden vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Solving of exercises on exercise sheets or in tests; the precise form and the precise criterion will be announced by the lecturer at the beginning of the module
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV33
Modulname / Module title	Stochastische Modellierung und Simulation / Stochastic Modelling and Simulation
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs ... kennen stochastische Modelle oder Methoden für ausgewählte Fragestellungen und können diese anwenden, ...haben vertiefte Kenntnisse in einem Anwendungsgebiet der Stochastik. Darüberhinaus sind Studierende des Masterstudiengangs in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf eng verwandte Fragestellungen zu übertragen. Students of the Bachelor and Master programs ... know stochastic models or methods for specific problems and are able to apply them, ... have advanced knowledge of a branch of applied probability. In addition, students of the Master program are able to transfer the presented concepts to closely related problems.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS oder / or VL 2 SWS + Ü 1 SWS + PS 3 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Bearbeitung von Aufgaben auf Übungsblättern oder in Testaten, ggf. Projektarbeit und Seminarvortrag; die genaue Form und das genaue Kriterium werden vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Solving of exercises on exercise sheets or in tests, possibly project work and seminar lecture; the precise form and the precise criterion will be announced by the lecturer at the beginning of the module
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min) oder projektbezogene Hausarbeit; die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt. Die Prüfungen werden studiengangspezifisch (Bachelor bzw. Master) durchgeführt. Written (90-180min) or oral (25-40min) examination or project-related term paper; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module. The examination is adapted to the degree program (Bachelor or Master).
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV34
Modulname / Module title	Stochastische Prozesse I / Stochastic Processes I
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige stochastische Prozesse und deren Eigenschaften, ... können Argumente und Prinzipien der Theorie der stochastischen Prozesse verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme im Bereich der stochastischen Prozesse zu lösen. Students ... know important stochastic processes and their properties, ... are able to understand and formulate arguments and concepts from the theory of stochastic processes, ... are able to solve problems from the area of stochastic processes.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Bearbeitung von Aufgaben auf Übungsblättern oder in Testaten; die genaue Form und das genaue Kriterium werden vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Solving of exercises on exercise sheets or in tests; the precise form and the precise criterion will be announced by the lecturer at the beginning of the module
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV35
Modulname / Module title	Stochastische Prozesse II / Stochastic Processes II
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige stochastische Prozesse und deren Eigenschaften, ... können Argumente und Prinzipien der Theorie der stochastischen Prozesse verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme im Bereich der stochastischen Prozesse zu lösen. Students ... know important stochastic processes and their properties, ... are able to understand and formulate arguments and concepts from the theory of stochastic processes, ... are able to solve problems from the area of stochastic processes.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Bearbeitung von Aufgaben auf Übungsblättern oder in Testaten; die genaue Form und das genaue Kriterium werden vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Solving of exercises on exercise sheets or in tests; the precise form and the precise criterion will be announced by the lecturer at the beginning of the module
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV36
Modulname / Module title	Variationsrechnung und ihre Anwendungen I / Calculus of Variations and Applications I
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige Argumente der Variationsrechnung, ... können abstrakte mathematische Sachverhalte verstehen und formulieren, ... können Argumente und Prinzipien der Variationsrechnung verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme im Bereich der Variationsrechnung theoretisch zu lösen. Students ... know important arguments of the calculus of variations ... are able to understand and formulate abstract statements ... are able to understand and formulate arguments and concepts from the calculus of variations ... are able to solve problems from the calculus of variations
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern / Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Nummer / Number	MScMath MV37
Modulname / Module title	Variationsrechnung und ihre Anwendungen II / Calculus of Variations and Applications II
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen wichtige Argumente der Variationsrechnung, ... können abstrakte mathematische Sachverhalte verstehen und formulieren, ... können Argumente und Prinzipien der Variationsrechnung verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme im Bereich der Variationsrechnung theoretisch zu lösen. Students ... know important arguments of the calculus of variations ... are able to understand and formulate abstract statements ... are able to understand and formulate arguments and concepts from the calculus of variations ... are able to solve problems from the calculus of variations
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL 4 SWS + Ü 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 90h, Selbststudium 210h, Gesamt 300h Contact hours 90h, self-studies 210h, total 300h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mindestens 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern / Regular solving of exercises, at least 50% of the possible points on the exercise sheets
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen / Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min) oder mündliche Prüfung (25-40min); die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written (90-180min) or oral (25-40min) examination; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	10 credits

Anlage 2: Anwendungsschwerpunkt Informatik (ASP 1)

Im Anwendungsschwerpunkt Informatik besuchen Studierende Module aus dem Master Informatik im Umfang von **18 Credits**. Der studentische Arbeitsaufwand beträgt **540 Stunden**. In Wahlpflichtmodulen erwerben Studierende Kompetenzen in speziellen, wissenschaftlichen Themenfeldern. Diese Kompetenzen sind abhängig vom jeweils gewählten Modul. Sie sind im jeweils aktuellen Modulhandbuch des Masters Informatik dokumentiert.

Die folgende Grafik stellt einen möglichen Studienverlauf bei Wahl des Anwendungsschwerpunktes Informatik (hellgrüne Felder) dar:

Studienverlaufsplan MSc Mathematik – Schwerpunkt Informatik																																				
Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	CP
1	Wahlpflichtmodul 1* 4 + 2 SWS 10c										Wahlpflichtmodul 2* 4 + 2 SWS 10c										Wahlpflichtmodul 3* 4 + 2 SWS 10c															30
2	Wahlpflichtmodul 4* 4 + 2 SWS 10c										Wahlpflichtmodul 5* 4 + 2 SWS 10c										Info 1 WP 4 SWS 6c					Info 2 WP 4 SWS 6c										32
3	Wahlpflichtmodul 6* 4 + 2 SWS 10c										MS1 Vertiefungs- seminar 2 SWS 6c					Additive Schlüssel- kompetenzen 6c					Info 3 WP 4 SWS 6c										28					
4	Masterarbeit und -kolloquium 6 Monate 30c																																			30
Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	CP

* Unter den sechs zu absolvierenden Wahlpflichtmodulen müssen aus den fünf Bereichen Analysis, Algebra, Diskrete Mathematik, Numerik und Stochastik mindestens drei abgedeckt werden.

Wahlpflicht- modul	Seminare	Abschluß- arbeit	Anwen- dung	Add. Schlüs- selkompetenz
-----------------------	----------	---------------------	----------------	------------------------------

Folgende Module aus dem Master Informatik können besucht werden:

Automaten, Spiele, Logik	Wahlpflicht	6 Credits
Autonomous Learning	Wahlpflicht	6 Credits
Betriebssysteme und Systemprogrammierung	Wahlpflicht	8 Credits
Communication Technologies I	Wahlpflicht	6 Credits
Communication Technologies II	Wahlpflicht	6 Credits
Computer Arithmetik	Wahlpflicht	6 Credits
Datenbanken	Wahlpflicht	6 Credits
Datenbanktheorie	Wahlpflicht	6 Credits
Design Patterns	Wahlpflicht	6 Credits
Digitale Signalverarbeitung mit int. Schaltungen	Wahlpflicht	6 Credits
Digitale Systeme	Wahlpflicht	6 Credits
Einführung in die formale Verifikation	Wahlpflicht	6 Credits
Entwurf und Analyse effizienter Algorithmen	Wahlpflicht	6 Credits
Experiment. and Eval. in Machine Learning	Wahlpflicht	6 Credits
Formal Concept Analysis	Wahlpflicht	6 Credits
Formale Sprachen und Logik	Wahlpflicht	6 Credits
Funktionale Programmierung	Wahlpflicht	6 Credits
Information Retrieval	Wahlpflicht	6 Credits
Knowledge Discovery	Wahlpflicht	6 Credits
Künstliche Intelligenz	Wahlpflicht	6 Credits
Labor Data Mining und Maschinelles Lernen	Wahlpflicht	6 Credits
Labor Deep Learning	Wahlpflicht	6 Credits
Labor Grand Challenges of Machine Learning	Wahlpflicht	6 Credits
Labor Qualitative Datenanalyse	Wahlpflicht	6 Credits
Logikprogrammierung	Wahlpflicht	6 Credits

Model-Driven Engineering	Wahlpflicht	6 Credits
Parallele Programmierung	Wahlpflicht	6 Credits
Pattern Recognition and Machine Learning I	Wahlpflicht	6 Credits
Pattern Recognition and Machine Learning II	Wahlpflicht	6 Credits
Praktikum Digitaltechnik	Wahlpflicht	4 Credits
Process Computing	Wahlpflicht	6 Credits
Rechnerarchitektur	Wahlpflicht	6 Credits
Rechnergest. Entwurf mikroelektr. Schaltungen	Wahlpflicht	6 Credits
Rechnernetze	Wahlpflicht	6 Credits
Rekonfigurierbare Strukturen	Wahlpflicht	6 Credits
Risk determination of computer architectures	Wahlpflicht	6 Credits
SAT-Solver	Wahlpflicht	6 Credits
Schaltkreiskomplexität	Wahlpflicht	6 Credits
Schaltungsentwurf mit HDLs	Wahlpflicht	6 Credits
Seminar (Master)	Wahlpflicht	4 Credits
Social Network Analysis	Wahlpflicht	6 Credits
Software-Verifikation	Wahlpflicht	6 Credits
Synthese und Optimierung mikroelektronischer Systeme	Wahlpflicht	6 Credits
Temporal and Spatial Data Mining	Wahlpflicht	6 Credits
Verifikation eingebetteter Systeme	Wahlpflicht	6 Credits
Verteilte Systeme – Basisalgorithmen	Wahlpflicht	6 Credits

Detaillierte Modulbeschreibungen mit Angaben zu Kompetenzerwerb, Lehrveranstaltungstiteln, Lehrenden, Lehrformen, Lehrinhalten, eventuellen Voraussetzungen sowie Art und Umfang der Studien- und Prüfungsleistungen sind direkt dem Modulhandbuch Master Informatik zu entnehmen.

Es gilt die jeweils aktuellste Fassung. Diese ist einzusehen unter:

www.uni-kassel.de/eecs/studium/studienangebote/informatik/master-po2018

Studierenden, die einen Auslandsaufenthalt planen, kann das 3. Fachsemester als „**Mobilitätsfenster**“ empfohlen werden. Angesichts des hohen Wahlpflichtanteils im gesamten Masterprogramm bestehen jedoch vielfältige Möglichkeiten ein Auslandssemester einzuplanen.

Anlage 3: Anwendungsschwerpunkt Physik (ASP 2)

Im Anwendungsschwerpunkt Informatik besuchen Studierende Module aus dem Master Physics im Umfang von **18 Credits**. Der studentische Arbeitsaufwand beträgt **540 Stunden**. In Wahlpflichtmodulen erwerben Studierende Kompetenzen in speziellen, wissenschaftlichen Themenfeldern. Diese Kompetenzen sind abhängig vom jeweils gewählten Modul. Sie sind im jeweils aktuellen Modulhandbuch des Masters Physics dokumentiert. Die folgende Grafik stellt einen möglichen Studienverlauf bei Wahl des Anwendungsschwerpunktes Physik (hellgrüne Felder) dar:

Studienverlaufsplan MSc Mathematik – Schwerpunkt Physik																																				
Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	CP
1	Wahlpflichtmodul 1* 4 + 2 SWS 10c										Wahlpflichtmodul 2* 4 + 2 SWS 10c										Wahlpflichtmodul 3* 4 + 2 SWS 10c															30
2	Wahlpflichtmodul 4* 4 + 2 SWS 10c										Wahlpflichtmodul 5* 4 + 2 SWS 10c										Physik 1 WP 6c					Physik 2 WP 6c										30
3	Wahlpflichtmodul 6* 4 + 2 SWS 10c										MS1 Vertiefungs- seminar 2 SWS 6c					Additive Schlüssel- kompetenzen 6c					Physik 3 WP 8c					30										
4	Masterarbeit und -kolloquium 6 Monate 30c																																			30
Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	CP
* Unter den sechs zu absolvierenden Wahlpflichtmodulen müssen aus den fünf Bereichen Analysis, Algebra, Diskrete Mathematik, Numerik und Stochastik mindestens drei abgedeckt werden.																																				
Wahlpflicht- modul										Seminare					Abschluß- arbeit					Anwen- dung					Add. Schlüs- selkompetenz											

Folgende Module aus dem Master Physics können besucht werden:

Theoretische Mechanik	Wahlpflichtmodul	8 Credits
Theoretische Elektrodynamik	Wahlpflichtmodul	8 Credits
Quantenmechanik I	Wahlpflichtmodul	8 Credits
Quantum Mechanics II	Wahlpflichtmodul	8 Credits
Thermodynamik und Statistische Physik	Wahlpflichtmodul	8 Credits
Theoretical Solid State Physics	Wahlpflichtmodul	8 Credits
Computational Physics	Wahlpflichtmodul	5 Credits
Reviews of Modern Theoretical Physics	Wahlpflichtmodul	5 Credits
Advanced Methods in Theoretical Physics	Wahlpflichtmodul	5 Credits
Theoretical Physics Seminar	Wahlpflichtmodul	5 Credits
Experimentalphysik V (Festkörperphysik)	Wahlpflichtmodul	4 Credits
Applied Semiconductor Physics	Wahlpflichtmodul	6 Credits
Semiconductor Laser	Wahlpflichtmodul	6 Credits
Ultrashort Laserpulses and their Applications	Wahlpflichtmodul	8 Credits
Surface Physics	Wahlpflichtmodul	6 Credits
Molecular Physics and Spectroscopy I	Wahlpflichtmodul	6 Credits

Detaillierte Modulbeschreibungen mit Angaben zu Kompetenzerwerb, Lehrveranstaltungstiteln, Lehrenden, Lehrformen, Lehrinhalten, eventuellen Voraussetzungen sowie Art und Umfang der Studien- und Prüfungsleistungen sind direkt dem Modulhandbuch Master Physics zu entnehmen. Es gilt die jeweils aktuellste Fassung. Diese ist einzusehen unter:

www.uni-kassel.de/fb10/study/msc/physik

Studierenden, die einen Auslandsaufenthalt planen, kann das 3. Fachsemester als „**Mobilitätsfenster**“ empfohlen werden. Angesichts des hohen Wahlpflichtanteils im gesamten Masterprogramm bestehen jedoch vielfältige Möglichkeiten ein Auslandssemester einzuplanen.

Anlage 4: Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften (ASP 3)

Im Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften besuchen Studierende Module aus dem Master Business Studies im Umfang von **18 Credits**. Der studentische Arbeitsaufwand beträgt **540 Stunden**. In Wahlpflichtmodulen erwerben Studierende Kompetenzen in speziellen, wissenschaftlichen Themenfeldern. Diese Kompetenzen sind abhängig vom jeweils gewählten Modul. Sie sind im jeweils aktuellen Modulhandbuch des Masters Business Studies dokumentiert.

Die folgende Grafik stellt einen möglichen Studienverlauf bei Wahl des Anwendungsschwerpunktes Wirtschaftswissenschaften (hellgrüne Felder) dar:

Studienverlaufsplan MSc Mathematik – Schwerpunkt Wirtschaftswissenschaften																																						
Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	CP		
1	Wahlpflichtmodul 1* 4 + 2 SWS 10c										Wahlpflichtmodul 2* 4 + 2 SWS 10c										WiWi 1 WP 4 SWS 6c				Additive Schlüsselkom- petenzen 3c								29					
2	Wahlpflichtmodul 3* 4 + 2 SWS 10c										Wahlpflichtmodul 4* 4 + 2 SWS 10c										MS1 Vertiefungs- seminar 2 SWS 6c				WiWi 2 WP 4 SWS 6c												32	
3	Wahlpflichtmodul 5* 4 + 2 SWS 10c										Wahlpflichtmodul 6* 4 + 2 SWS 10c										WiWi 3 WP 4 SWS 6c				Additive Schlüsselkom- petenzen 3c								29					
4	Masterarbeit und -kolloquium 6 Monate 30c																																				30	
Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	CP		
* Unter den sechs zu absolvierenden Wahlpflichtmodulen müssen aus den fünf Bereichen Analysis, Algebra, Diskrete Mathematik, Numerik und Stochastik mindestens drei abgedeckt werden.																					Wahlpflicht- modul		Seminare		Abschluß- arbeit		Anwen- dung		Add. Schlüs- selkompetenz									

Folgende Wahlpflichtmodule können besucht werden:

Econometrics A	Wahlpflicht	6 Credits
Econometrics B	Wahlpflicht	6 Credits
Selected Methods	Wahlpflicht	6 Credits
Institutions and the Public Sector	Wahlpflicht	6 Credits
Economic Behaviour	Wahlpflicht	6 Credits
Finance	Wahlpflicht	6 Credits

Die Modulbeschreibungen sind Bestandteil dieser Anlage und werden im Folgenden dargestellt.

Hinweis: Diese Module sind NICHT identisch mit den Modulen, die in den Studienprogrammen des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften angeboten werden.

Studierenden, die einen Auslandsaufenthalt planen, kann das 3. Fachsemester als „**Mobilitätsfenster**“ empfohlen werden. Angesichts des hohen Wahlpflichtanteils im gesamten Masterprogramm bestehen jedoch vielfältige Möglichkeiten ein Auslandssemester einzuplanen.

Modulname / Module title	Ökonometrie A / Econometrics A
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Das Modul bietet eine vertiefte Ausbildung in ökonometrischen Methoden, die eine quantitative Analyse empirischer Fragestellungen der Wirtschaftswissenschaften aus Forschung und Praxis ermöglichen. Ökonometrische Verfahren sind ein zentrales Instrument der Analyse volkswirtschaftlicher Phänomene. Aufbauend auf die im Bachelor-Studium erworbenen Kenntnisse im Bereich Statistik und Ökonometrie sollen die Studierenden das fortgeschrittene Rüstzeug des ökonometrischen Arbeitens bei wirtschaftswissenschaftlichen Fragestellungen erlernen. Da die computergestützte Analyse inzwischen zum Standard zählt, ist der Einsatz von Statistiksoftware hierbei unerlässlich. Ein herausragendes Lernziel besteht darin, die Studierenden zu befähigen, ökonometrische Methoden bei einer empirischen Analyse Volks- und betriebswirtschaftlicher Problemstellungen auszuwählen und einzusetzen. Hierdurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, Lösungsansätze auf wissenschaftlichem Niveau zu interpretieren und kritisch zu bewerten. This is an advanced course in econometric methods that allow a quantitative analysis of empirical issues of economics. Econometric methods are a central tool in the analysis of economic phenomena. In this course, students should learn the advanced tools of econometrics, extending their knowledge obtained previously in undergraduate studies. Since the computer-aided analysis is a standard today, the use of statistical software will be learned. A central objective is to enable students to select and apply econometric methods in an empirical analysis of econometrics and business problems. This will enable students to interpret and critically evaluate problem solving strategies on a scientific level.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL oder Seminar mit 4 SWS Lecture or Seminar with 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 60h, Selbststudium 120h, Gesamt 180h Contact hours 60h, independent studies 120h, total 180h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. Announced by the lecturer at the beginning of the module
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min), mündliche Prüfung (20-45min) und/oder schriftliche Ausarbeitung; die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt / Written examination (90-180min), oral examination (20-45min) examination and/or writing an essay; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	6 credits

Modulname / Module title	Ökonometrie B / Econometrics B
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Das Modul bietet eine vertiefte Ausbildung in ökonometrischen Methoden, die eine quantitative Analyse empirischer Fragestellungen der Wirtschaftswissenschaften aus Forschung und Praxis ermöglichen. Ökonometrische Verfahren sind ein zentrales Instrument der Analyse volkswirtschaftlicher Phänomene. Aufbauend auf die im Bachelor-Studium erworbenen Kenntnisse im Bereich Statistik und Ökonometrie sollen die Studierenden das fortgeschrittene Rüstzeug des ökonometrischen Arbeitens bei wirtschaftswissenschaftlichen Fragestellungen erlernen. Da die computergestützte Analyse inzwischen zum Standard zählt, ist der Einsatz von Statistiksoftware hierbei unerlässlich. Ein herausragendes Lernziel besteht darin, die Studierenden zu befähigen, ökonometrische Methoden bei einer empirischen Analyse Volks- und betriebswirtschaftlicher Problemstellungen auszuwählen und einzusetzen. Hierdurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, Lösungsansätze auf wissenschaftlichem Niveau zu interpretieren und kritisch zu bewerten. This is an advanced course in econometric methods that allow a quantitative analysis of empirical issues of economics. Econometric methods are a central tool in the analysis of economic phenomena. In this course, students should learn the advanced tools of econometrics, extending their knowledge obtained previously in undergraduate studies. Since the computer-aided analysis is a standard today, the use of statistical software will be learned. A central objective is to enable students to select and apply econometric methods in an empirical analysis of econometrics and business problems. This will enable students to interpret and critically evaluate problem solving strategies on a scientific level.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL oder Seminar mit 4 SWS Lecture or Seminar with 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 60h, Selbststudium 120h, Gesamt 180h Contact hours 60h, independent studies 120h, total 180h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. Announced by the lecturer at the beginning of the module
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min), mündliche Prüfung (20-45min) und/oder schriftliche Ausarbeitung; die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt / Written examination (90-180min), oral examination (20-45min) examination and/or writing an essay; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	6 credits

Modulname / Module title	Ausgewählte Methoden der Wirtschaftswissenschaften / Selected Methods
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Das Modul bietet eine vertiefte Ausbildung in Spezialgebieten fortgeschrittener Methoden, die eine quantitative Analyse empirischer Fragestellungen der Wirtschaftswissenschaften aus Forschung und Praxis ermöglichen. Die Auswahl der Methoden trägt der Tatsache Rechnung, dass in der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung unterschiedliche methodische Ansätze Anwendung finden. Neben statistisch-ökonomischen Verfahren sind dies insbesondere folgende Ansätze: - Experimenteller Ansatz - Wirtschaftsmathematische Ansatz - Simulationstechniken Aufbauend auf die im Bachelor-Studium erworbenen methodischen Kenntnisse sollen die Studierenden das fortgeschrittene Rüstzeug des empirischen Arbeitens bei wirtschaftswissenschaftlichen Fragestellungen erlernen. Da die computergestützte Analyse inzwischen zum Standard zählt, ist der Einsatz von Spezialsoftware hierbei unerlässlich. Ein herausragendes Lernziel besteht darin, die Studierenden zu befähigen, wissenschaftlich fundiert adäquate wirtschaftswissenschaftliche Methoden bei einer empirischen Analyse volks- und betriebswirtschaftlicher Problemstellungen auszuwählen und einzusetzen. Hierdurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, Lösungsansätze auf wissenschaftlichem Niveau zu interpretieren und kritisch zu bewerten. The module provides training in specialized areas of advanced methods that allow a quantitative analysis of empirical issues of economics stemming from research and practice. The selection of methods takes account of the fact that different methodological approaches are used in economic research. Besides statistical-econometric methods, this includes: - experimental approach - economic mathematics approach - simulation techniques In this course, students should learn the advanced tools of econometrics, extending their knowledge obtained previously in undergraduate studies. Because the computer-aided analysis is a standard today, the use of statistical software will be learned. A central objective is to enable students to select and apply econometric methods in an empirical analysis of economic and business problems. This will enable students to interpret and critically evaluate problem solving strategies on a scientific level.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL oder Seminar mit 4 SWS Lecture or Seminar with 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 60h, Selbststudium 120h, Gesamt 180h Contact hours 60h, independent studies 120h, total 180h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. Announced by the lecturer at the beginning of the module

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min), mündliche Prüfung (20-45min) und/oder schriftliche Ausarbeitung; die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt / Written examination (90-180min), oral examination (20-45min) examination and/or writing an essay; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	6 credits

Modulname / Module title	Institutionen und der öffentliche Sektor / Institutions and the Public Sector
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Gegenstand dieses Moduls ist die Anwendung von Konzepten und Methoden aus den Wirtschaftswissenschaften auf normative und positive Fragen der Wirtschaftspolitik. Schwerpunkte liegen dabei auf der Rolle von staatlichen Institutionen und auf Public-Choice-Ansätzen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, theoretisch wie empirisch gestützte und folglich ökonomisch Aussagen zu treffen über die Bedeutung staatlicher Institutionen für die Wirtschaftspolitik. Als Beispiele sind die Europäische Wirtschafts- und Währungsunion oder die Rolle des Staates in einer globalisierten Welt zu nennen. Im Einzelnen werden folgende Qualifikationen erworben: - Anwendung volkswirtschaftlicher Ansätze auf konkrete wirtschaftspolitische Fragestellungen - Befähigung zur eigenständigen kritischen Analyse von wirtschaftspolitischen Konzepten - Kenntnisse der Rahmenbedingungen staatlichen Handelns und ihrer Wirkungen auf die Ergebnisse der Wirtschaftspolitik. Subject of this module is the application of concepts and methods from economics on normative and positive questions of economic policy. The focus is on the role of state institutions and on public-choice approaches. Students should be able to make (theoretically as well as empirically supported) economic statements about the importance of state institutions for economic policy. Examples include European Economic and Monetary Union or the role of the state in a globalized world. In detail, the following qualifications are acquired: - Application of economic approaches to concrete economic policy issues - Qualification for independent critical analysis of economic policy concepts - Knowledge of the framework conditions of state action and their effects on the results of economic policy.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL oder Seminar mit 4 SWS Lecture or Seminar with 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 60h, Selbststudium 120h, Gesamt 180h Contact hours 60h, independent studies 120h, total 180h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. Announced by the lecturer at the beginning of the module
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min), mündliche Prüfung (20-45min) und/oder schriftliche Ausarbeitung; die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt Written examination (90-180min), oral examination (20-45min) examination and/or writing an essay; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module

Credits	6 credits
---------	-----------

Modulname / Module title	Wirtschaftliches Verhalten / Economic Behaviour
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Gegenstand dieses Moduls sind die grundlegenden Ansätze zur Modellierung der Verhaltensweisen von Akteuren (insbesondere Haushalte und Unternehmen) in unterschiedlichen ökonomischen Kontexten. Im Einzelnen werden folgende Qualifikationen erworben: - Kenntnisse in den wichtigsten Ansätzen zur Modellierung des Verhaltens von Haushalten und Firmen - Anwendung verhaltenswissenschaftlicher Modelle und Methoden auf konkrete ökonomische Kontexte - Einblicke in die Konzepte der Nachbardisziplinen, auf welchen die erarbeiteten Modelle aufbauen - Befähigung zur Durchführung eigener verhaltenswissenschaftlicher Analysen. Neben den fortgeschrittenen Ansätzen aus der konventionellen Ökonomik lernen die Studierenden hier eine andere Perspektive auf ökonomische Fragestellungen kennen. Diese Kompetenzen sind für die Zusammenarbeit in den zunehmend interdisziplinären Arbeitsgruppen der modernen Arbeitswelt von großer Bedeutung. Subject of this module are the basic approaches to modeling the behavior of actors (especially households and businesses) in different economic contexts. In detail, the following qualifications are acquired: - Knowledge of the most important approaches to modeling the behavior of households and companies - Application of behavioral science models and methods to concrete economic contexts - Insights into the concepts of the neighboring disciplines on which the developed models build - Ability to conduct own behavioral analysis. In addition to the advanced approaches from conventional economics, the students get to know a different perspective on economic issues. These competences are of great importance for cooperation in the increasingly interdisciplinary working groups of the modern working world.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL oder Seminar mit 4 SWS Lecture or Seminar with 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 60h, Selbststudium 120h, Gesamt 180h Contact hours 60h, independent studies 120h, total 180h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. Announced by the lecturer at the beginning of the module
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min), mündliche Prüfung (20-45min) und/oder schriftliche Ausarbeitung; die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt / Written examination

	(90-180min), oral examination (20-45min) examination and/or writing an essay; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	6 credits

Modulname / Module title	Finance / Finance
Art des Moduls / Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele Educational Outcomes, competencies, qualification objectives	Das Modul hat den Erwerb von vertieften Kenntnissen im Bereich Finance zum Ziel. Ziel ist die Anwendung wichtiger quantitativer Methoden überwiegend auf Finanzmarktdaten im weitesten Sinn. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden eigene empirische Untersuchungen zu konzipieren und durchzuführen. The objective of this module is to acquire in-depth knowledge of finance. The aim is to apply important quantitative methods to financial market data in the broadest sense. Students should be enabled to design and conduct their own empirical research.
Lehrveranstaltungsarten Types of Courses	VL oder Seminar mit 4 SWS Lecture or Seminar with 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / Prerequisites for participation	Keine / none
Studentischer Arbeitsaufwand Students workload	Präsenzstudium 60h, Selbststudium 120h, Gesamt 180h Contact hours 60h, independent studies 120h, total 180h
Studienleistungen Nongraded learning assignments	Wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. Announced by the lecturer at the beginning of the module
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung / Prerequisites for admission to examination	Erfolgreiches Absolvieren der Studienleistungen Successful completion of the nongraded learning assignments
Prüfungsleistung Examination	Klausur (90-180min), mündliche Prüfung (20-45min) und/oder schriftliche Ausarbeitung; die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls festgelegt / Written examination (90-180min), oral examination (20-45min) examination and/or writing an essay; the form of the examination is decided by the lecturer at the beginning of the module
Credits	6 credits

-

Anlage 5: Anwendungsschwerpunkt Nanostrukturwissenschaften (ASP 4)

Im Anwendungsschwerpunkt Informatik besuchen Studierende Module aus dem Master Nanostrukturwissenschaften im Umfang von **18 Credits**. Der studentische Arbeitsaufwand beträgt **540 Stunden**. In Wahlpflichtmodulen erwerben Studierende Kompetenzen in speziellen, wissenschaftlichen Themenfeldern. Diese Kompetenzen sind abhängig vom jeweils gewählten Modul. Sie sind im jeweils aktuellen Modulhandbuch des Masters Nanoscience dokumentiert.

Die folgende Grafik stellt einen möglichen Studienverlauf bei Wahl des Anwendungsschwerpunktes Nanostrukturwissenschaften (hellgrüne Felder) dar:

Studienverlaufsplan MSc Mathematik – Schwerpunkt Nanostrukturwissenschaften																																				
Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	CP
1	Wahlpflichtmodul 1* 4 + 2 SWS 10c										Wahlpflichtmodul 2* 4 + 2 SWS 10c										Wahlpflichtmodul 3* 4 + 2 SWS 10c															30
2	Wahlpflichtmodul 4* 4 + 2 SWS 10c										Wahlpflichtmodul 5* 4 + 2 SWS 10c										Nano 1 WP 6c					Nano 2 WP 6c										32
3	Wahlpflichtmodul 6* 4 + 2 SWS 10c										MS1 Vertiefungs- seminar 2 SWS 6c					Additive Schlüssel- kompetenzen 6c					Nano 3 WP 6c															28
4	Masterarbeit und -kolloquium 6 Monate 30c																																			30
Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	CP

* Unter den sechs zu absolvierenden Wahlpflichtmodulen müssen aus den fünf Bereichen Analysis, Algebra, Diskrete Mathematik, Numerik und Stochastik mindestens drei abgedeckt werden.

Wahlpflicht- modul	Seminare	Abschluß- arbeit	Anwen- dung	Add. Schlüs- selkompetenz
-----------------------	----------	---------------------	----------------	------------------------------

Folgende Module aus dem Master Nanoscience können besucht werden:

MscMath N01 Research Internship Mathematics in Nanoscience	Wahlpflicht	12 Credits
MscMath N02 Nanochemistry of Polymers and Colloids	Wahlpflicht	6 Credits
MscMath N03 Nanobiology	Wahlpflicht	6 Credits
MscMath N04 Applied Physical Chemistry	Wahlpflicht	6 Credits
MscMath N05 Computational Physics	Wahlpflicht	6 Credits

Studierenden, die einen Auslandsaufenthalt planen, kann das 3. Fachsemester als „**Mobilitätsfenster**“ empfohlen werden. Angesichts des hohen Wahlpflichtanteils im gesamten Masterprogramm bestehen jedoch vielfältige Möglichkeiten ein Auslandssemester einzuplanen.

Die Modulbeschreibungen sind Bestandteil dieser Anlage und werden im Folgenden dargestellt.

Nummer / Number	MscMath N01
Module title	Research Internship Mathematics in Nanoscience
Module type	Pflichtmodul / Required module
Educational outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... haben die Anwendung mathematischer Methoden in den Nanowissenschaften erfahren ... haben Einblicke in mögliche Forschungsfelder von MathematikerInnen in den Nanowissenschaften ... haben eine Vorstellung vom Zusammenhang zwischen Experiment und Simulation ... verstehen die wissenschaftliche Herangehensweise und Methodik der Nanowissenschaften Students ... have experienced the application of mathematical methods in nanoscience ... have gained insight into possible research fields for mathematicians in nanoscience ... have an idea about the relation of experiment and simulation ... understand the scientific approach and methodology of nanoscience Integrierte Schlüsselkompetenzen: Die Studierenden haben Kommunikationskompetenzen in der wissenschaftlichen Diskussion erworben und sind in der Lage, im Team zu arbeiten (Kommunikationskompetenz). Die Studierenden haben erste Erfahrungen in Projektplanung und -management (Organisationskompetenz) Integrated key competencies: Students have developed communication skills in scientific expert discussions and are able to work in a research team (communication competency) Students have learned the basics of project planning and management (organisational competency)
Types of courses, contact hours	P i 20 SWS
Prerequisites for participation	keine / none
Students workload	Präsenzzeit: 300 h, Selbststudium 60 h Contact time: 300 h, self studies 60 h
Nongraded learning assignments (Studienleistungen)	(impliziert) Teilnahme an einem Forschungsprojekt (implied) Participation in a research project
Prerequisites for admission to examination	keine / none
Examination	Präsentation des Projektes (schriftlich und/oder mündlich, wird vom jeweiligen Fachgebiet festgelegt) / Presentation on project (written and/or oral, will be organized in the research group)
Number of credits	12 C, einschließlich 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen 12 C (including 2 C for integrated key competencies)
Lehreinheit	Chemie

Nummer / Number	MscMath N02
Module title	Nanochemistry of Polymers and Colloids
Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Educational outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... kennen die Prinzipien der Kolloid- und Polymerchemie ... kennen theoretische Modelle für Polymerstrukturen und Wechselwirkungen zwischen Nanoteilchen ... haben Erfahrung in physikochemische Experimenten an Nanosystemen Students ... know the principles of colloid and polymer chemistry ... know theoretical models for polymer structures and interactions between nano objects ... have experience in physicochemical experiments on nanosystems
Types of courses, contact hours	VL 3 SWS, P i 1 SWS
Prerequisites for participation	Keine / none
Students workload	Präsenzzeit 60 h, Selbststudium 120 h, Summe 180 h Contact time: 60 h, self studies: 120 h, sum 180 h
Course projects / nongraded learning assignments (Studienleistungen)	Praktikumsbereich mit mündlichen Verständnistests Report on experiments with oral tests on comprehension
Prerequisites for admission to examination	none
Examination	schriftliche Klausur über Vorlesungsinhalte (2h) Written test about lecture contents (2 h)
Number of credits	6 C
Unit	Chemistry

Nummer / Number	MscMath N03
Module title	Nanobiology
Module type	Required elective module
Educational outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... haben ein Wissen erworben, das über Lehrbuchinhalte hinausgeht ... kennen Vorteile und Grenzen molekularer und physiologischer Methoden ... haben vertiefte Einsicht in Struktur-Funktions-Beziehungen erhalten Students ... have acquired knowledge far beyond the contents of textbooks ... know advantages and limitations of molecular and physiological methods ... have reached profound insight into structure function relationships
Types of courses, contact hours	VL 2+2 SWS
Prerequisites for participation	Keine / none
Students workload	Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium 120 h, Summe = 180 h Contact time: 60 h, Self studies: 120 h, Sum = 180 h
Course projects / nongraded learning assignments (Studienleistungen)	Keine / none
Prerequisites for admission to examination	Keine / none
Examination	Zwei Teilprüfungsleistungen: - Klausur über Vorlesungsinhalte Nanobiologie I (90 min) - Klausur über Vorlesungsinhalte Nanobiologie II (90 min) (gewichtet 1:1) Two examination parts: - written test about lecture contents of Nanobiology I (90 min) - written test about lecture contents of Nanobiology II (90 min) (weighted 1:1)
Number of credits	6 C
Unit	Biologie

Nummer / Number	MscMath N04
Module title	Applied Physical Chemistry
Module type	Required elective module
Educational outcomes, competencies, qualification objectives	Studierende ... haben einen Einblick in moderne Forschungsgebiete der Physikalischen Chemie ... haben Erfahrungen mit Messapparaturen der Physikalischen Chemie ... erfahren die Verbindung der Physikalischen Chemie mit Feldern wie Materialwissenschaften und anderen Disziplinen ... sind in der Lage, Spezialliteratur der angewandten Physikalischen Chemie zu lesen und sie einem fortgeschrittenen Publikum zu präsentieren Students ... have insight into modern research areas of physical chemistry ... have experience with measurement equipment of physical chemistry ... experience the connection of physical chemistry with fields such as materials science and other disciplines ... are able to read special research literature in applied physical chemistry and present it to an advanced audience
Types of courses, contact hours	S 2 SWS P i 2 SWS
Prerequisites for participation	keine none
Students workload	Präsenzzeit 60 h, Selbststudium 120 h, Summe = 180 h Contact time: 60 h, Self studies: 120 h, Summe = 180 h
Course projects / nongraded learning assignments (Studienleistungen)	- Vier erfolgreich durchgeführte Experimente, einschließlich Protokoll und Abschlusskolloquium - (implizit) regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar - Four successfully completed experiments, including report and final discussion - (implied) Regular and active participation in the seminar
Prerequisites for admission to examination	keine none
Examination	Seminarvortrag mit Diskussion (30 min) Seminar talk with discussion (30 min)
Number of credits	6 C

Nummer / Number	MscMath N05
Module title	Computational Physics
Module type	Wahlpflichtmodul / Required elective module
Educational outcomes, competencies, qualification objectives	- Grundlegendes Verständnis der numerischen Herangehensweise an Probleme der theoretischen Physik - Kenntnis der wichtigsten numerischen Methoden zur Lösung von Problemen aus der klassischen, Quanten- sowie statistischen Mechanik auf dem Computer - Programmiererfahrung sowie die Fähigkeit, moderne Computercluster zu benutzen, und Erfahrung in der Performance-Evaluation von Software - Verständnis von Computerarchitekturen - Fähigkeit, ein theoretisch formuliertes Problem in einen Computeralgorithmus umzusetzen. - Erste praktische Erfahrung mit einem kleinen Projekt der computerorientierten theoretischen Physik, angefangen von der mathematischen Formulierung über Implementierung des Programms und Debuggen von Compiler- oder Run-time-Fehlern bis hin zur Analyse der Ergebnisse. - Understand and apply the fundamental numerical implementation procedures in order to solve problems in theoretical physics by means of computers. - Knowledge of the most important numerical methods for solving problems in classical, quantum and statistical mechanics. - Acquire state of the art programming skills, good programming practices and an efficient use of high performance computer clusters, including experience with performance evaluation software.. - Understand the current computer architectures. - Ability to implement a mathematically formulated theoretical problem in the form of computer algorithm. - First practical experience with a small theoretical problem from the mathematical formulation, over the Computer-program conception, its implementation and run-time debugging up to the physical analysis of the numerical results.
Types of courses, contact hours	VL 3 SWS, Ü 1 SWS
Prerequisites for participation	Keine / none
Students workload	Präsenzzeit 60 h, Selbststudium 120 h, Summe 180 h Contact hours: 60h, self studies: 120 h, sum = 180h
Course projects / nongraded learning assignments (Studienleistungen)	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen Successful participation at exercises
Prerequisites for admission to examination	Studienleistung Course project
Examination	Entwicklung eines kleinen Computerprogramms zur numerischen Lösung eines einfachen Problems von physikalischem oder numerischem Interesse, das aus den in der Vorlesung behandelten Themen ausgewählt wird. Kurzer schriftlicher Bericht über Algorithmus inklusive Ergebnisanalyse oder entsprechender Kurzvortrag im Rahmen eines Seminars mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion.

	Development of a computer programm for the numerical solution of a relatively simple problem having a clear physical and/or numerical interest. The actual problem is chosen by the student from a number of alternatives proposed by the lecturer, which are related to the subjects treated in the lectures. Included is a short written report on the problem, algorithm, and analysis of the results. Alternatively the written report may be replaced by an oral presentation in the framework of a seminar, which includes a scientific discussion.
Number of credits	6 c
Unit	Physik