

**Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Mathematik
mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
an der Technischen Universität Chemnitz
Vom 6. Juli 2021**

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (SächsGVBl. S. 731, 733) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Lehrformen
- § 5 Ziele des Studienganges

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

- § 6 Aufbau des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums

Teil 3: Durchführung des Studiums

- § 8 Studienberatung
- § 9 Prüfungen
- § 10 Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium

Teil 4: Schlussbestimmungen

- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlagen: 1 Studienablaufplan
 2 Modulbeschreibungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

**Teil 1
Allgemeine Bestimmungen**

**§ 1
Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung (§ 9) Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studienganges Mathematik mit dem Abschluss Master of Science an der Fakultät für Mathematik der Technischen Universität Chemnitz.

§ 2

Studienbeginn und Regelstudienzeit

- (1) Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester.
- (2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren), bei einem Studium in Teilzeit von acht Semestern (vier Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 3600 Arbeitsstunden.

§ 3

Zugangsvoraussetzungen

- (1) Die Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang Mathematik erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz im Bachelorstudiengang Mathematik oder im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik oder im Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik oder im Bachelorstudiengang Finanzmathematik oder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat.
- (2) Über die Gleichwertigkeit sowie über den Zugang anderer Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 4

Lehrformen

- (1) Lehrformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P), das Planspiel (PS) oder die Exkursion (E).
- (2) Lehrveranstaltungen werden in Deutsch abgehalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abgehalten werden.

§ 5

Ziele des Studienganges

Ziele des Studienganges sind die Vermittlung und Schulung folgender Kenntnisse und Kompetenzen, über welche Absolventen des Masterstudienganges Mathematik verfügen sollen:

Wissen und Verstehen (Fachkompetenz)

- Absolventen besitzen fundierte mathematische Kenntnisse in den Gebieten Analysis, Algebra, Geometrie, Diskrete Mathematik, Numerik und Wissenschaftliches Rechnen, Optimierung, Stochastik, Data Science, Finanz- und Wirtschaftsmathematik und in einem der Nebenfächer. Je nach persönlicher Ausgestaltung des Studiums werden diese Kenntnisse in mindestens einem der Gebiete bis hin zu aktueller Forschung vertieft.
- Komplexe Beweise können nachvollzogen und eigene Beweisideen zu fortgeschrittenen mathematischen Aussagen formuliert und entwickelt werden.
- Sie können selbstständig mathematische Aussagen formulieren und mit ihnen bekannten Beweistechniken aus den vertieften Gebieten der Mathematik zeigen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen (Methodenkompetenz)

- Die Absolventen können ohne bekanntes Vorwissen zu komplexen Sachverhalten und neuartigen Problemstellungen eigene Modelle bilden und Problemstellungen präzise mathematisch formulieren.
- Sie können neuartige bzw. ihnen unbekannte Probleme mathematisch einordnen und selbstständig Verfahren unter Einbeziehung der Literatur ausmachen, um diese zu lösen.
- Sie verstehen fortgeschrittene numerische Lösungsverfahren, können eigenständig Lösungsstrategien entwickeln und diese algorithmisch umsetzen sowie in modernen Programmiersprachen implementieren.
- Sie haben umfangreiches Wissen über allgemeine mathematische Software und sind sicher im Umgang mit einer ausgewählten Anzahl an Programmen.

Kommunikation und Kooperation (Sozialkompetenz / Personale Kompetenz)

- Die Absolventen können sich sicher fachlich mit anderen Wissenschaftlern austauschen und in verschiedenen Funktionen in einem Team arbeiten.

- Sie sind dazu in der Lage, komplexe Problemstellungen selbstständig zu bearbeiten, mathematisch einzuordnen und Lösungsverfahren auf Grundlage von bekannten Verfahren und Verfahren aus der aktuellen Forschung zu entwerfen.
- Sie können sicher über eigene Denk- und Lösungsansätze sprechen und diese auch fachfremden Personen anschaulich zugänglich machen.

Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität (Selbstkompetenz / Personale Kompetenz)

- Die Absolventen können eigenständig sicher wissenschaftlich arbeiten, wenn sie mit einer neuartigen Fragestellung konfrontiert sind. Dazu können sie selbstständig wichtige Fachliteratur und relevante aktuelle Forschungsergebnisse identifizieren.

Teil 2 Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6 Aufbau des Studiums

(1) Im Studium werden 120 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

1. Basismodule (Σ 64 LP):

Aus den nachfolgend genannten Basismodulen sind vier Module auszuwählen:

- M-Ma01 Funktionalanalysis und PDE, 16 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma02 Algebra und Diskrete Mathematik, 16 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma03 Geometrie und Analysis, 16 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma04 Angewandte Analysis, 16 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma05 Numerik und Wissenschaftliches Rechnen, 16 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma06 Stochastik, 16 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma07 Optimierung, 16 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma08 Data Science, 16 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma09 Finanz- und Wirtschaftsmathematik, 16 LP (Wahlpflichtmodul)

Aus den unter 2. genannten Vertiefungsmodulen Mathematik und den unter 3. genannten Vertiefungsmodulen Nebenfach sind Module im Gesamtumfang von 26 LP unter Beachtung der nachfolgend genannten Bedingungen auszuwählen. Aus den Vertiefungsmodulen Mathematik M-Ma10, M-Ma11 und M-Ma12 ist ein Modul auszuwählen. Aus den unter 3.1. bis 3.8. genannten Nebenfächern Chemie, Physik, Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschaftswissenschaften, Sensorik und Kognition sowie Psychologie ist genau eines zu wählen. Im gewählten Nebenfach ist aus den zu diesem gehörenden Wahlpflichtmodulen auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 28 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.

2. Vertiefungsmodule Mathematik:

- M-Ma10 Hauptseminar Reine Mathematik, 6 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma11 Hauptseminar Angewandte Mathematik, 6 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma12 Modellierungsseminar, 8 LP (Wahlpflichtmodul)

3. Vertiefungsmodule Nebenfach:

3.1. Nebenfach Chemie

- M-Ma-C01 Organische Chemie 2, 7 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma-C02 Physikalische Chemie 1: Thermodynamik, 8 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma-C03 Physikalische Chemie 3: Kinetik und Elektrochemie, 7 LP (Wahlpflichtmodul)
- B-Ma-C03 Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik, 5 LP (Wahlpflichtmodul)
- M-Ma-C05 Metallorganische Chemie und Koordinationschemie, 7 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-C06 Grundlagen der Makromolekularen Chemie, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

3.2. Nebenfach Physik

M-Ma-P01 Experimentalphysik II, 20 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-P02 Theoretische Physik II – Theoretische Mechanik, Quantentheorie, 20 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-P03 Theoretische Physik III – Thermodynamik/Statistische Physik, Elektrodynamik, 20 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-P04 Computational Science I, 10 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-P05 Computational Science II, 10 LP (Wahlpflichtmodul)

3.3. Nebenfach Informatik

M-Ma-I01 Rechnernetze, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I02 Theoretische Informatik II, 10 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I03 Effiziente Algorithmen, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I04 Datenbanken Grundlagen, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I05 Entwurf Verteilter Systeme, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I06 Computergraphik I, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I07 Computer Aided Geometric Design, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I08 Compilerbau, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I10 Quantencomputing, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I11 Verteilte Algorithmik, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I12 Parallele Programmierung, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I13 Wahrscheinlichkeitsrechnung und Algorithmik, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I14 Einführung in die Künstliche Intelligenz, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I15 Neurocomputing, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I17 Neurokognition I, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I18 Neurokognition II, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I19 Deep Reinforcement Learning, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-I20 Logik-Programmierung, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

3.4. Nebenfach Maschinenbau

M-Ma-MB01 Technische Mechanik III, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-MB02 Kontinuumsmechanik I, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-MB03 Kontinuumsmechanik II, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-MB04 Numerische Dynamik flexibler Strukturen, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-MB05 Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-MB06 Wärmeübertragung, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-MB07 Prozessthermodynamik, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-MB08 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-MB09 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-MB10 Materialmodellierung, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

3.5. Nebenfach Elektrotechnik

M-Ma-E01 Regelungstechnik 1, 6 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-E02 Regelungstechnik 2, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-E03 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-E04 Optimale Regelung / Optimal Control, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-E05 Numerische Methoden für Elektrotechnik, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-E06 Medizingerätetechnik, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-E07 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-E08 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

3.6. Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

M-Ma-W01 Einführung in das Wirtschaftsrecht, 4 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-W02 Wirtschaftsprivatrecht I (Schuldverhältnisse), 3 LP (Wahlpflichtmodul)

M-Ma-W03 Wirtschaftsprivatrecht II (Handels- und Gesellschaftsrecht), 5 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-W04 Berufsfeldbasis FACT (Finanzen / Rechnungswesen / Controlling / Steuern; Finance / Accounting / Controlling / Taxation), 6 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-W05 Berufsfeldbasis OPI (Organisation / Personal / Innovation), 6 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-W06 Berufsfeldbasis VIP (Verbände / Internationale Organisationen / Politikberatung), 6 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-W07 Berufsfeldbasis WS (Wertschöpfungsmanagement), 6 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-W08 Berufsfeldvertiefung FACT (Finanzen / Rechnungswesen / Controlling / Steuern; Finance / Accounting / Controlling / Taxation), 12 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-W09 Berufsfeldvertiefung OPI (Organisation / Personal / Innovation), 12 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-W10 Berufsfeldvertiefung VIP (Verbände / Internationale Organisationen / Politikberatung), 12 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-W11 Berufsfeldvertiefung WS (Wertschöpfungsmanagement), 12 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-W12 Berufsfelderweiterung FACT (Finanzen / Rechnungswesen / Controlling / Steuern; Finance / Accounting / Controlling / Taxation), 10 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-W13 Berufsfelderweiterung WS (Wertschöpfungsmanagement), 10 LP (Wahlpflichtmodul)
B-Ma-W09 Technik des betrieblichen Rechnungswesens, 6 LP (Wahlpflichtmodul)
B-Ma-W10 Allgemeine Wirtschaftswissenschaften, 9 LP (Wahlpflichtmodul)
B-Ma-W11 Finanzwirtschaft II, 9 LP (Wahlpflichtmodul)
B-Ma-W12 Finanzwirtschaft III, 6 LP (Wahlpflichtmodul)
B-Ma-W13 Externes Rechnungswesen, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

3.7. Nebenfach Sensorik und Kognition

M-Ma-S01 Wahrnehmung und Kognition, 10 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-S02 Forschungsprojekt Wahrnehmung, Psychophysik und Kognition, 5 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-S03 Physik und Sensorik, 10 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-S04 Simulation naturwissenschaftlicher Prozesse, 10 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-S05 Kognitive Psychophysiologie, 10 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-S06 Aufmerksamkeit und Augenbewegungen, 10 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-S07 Leuchtdioden, Laserdioden und optische Sensoren, 10 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-S08 Neurophysik, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

3.8. Nebenfach Psychologie

M-Ma-PS01 Organizational Behavior, 5 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-PS02 Diversität und demographischer Wandel, 5 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-PS03 Grundlagen der Gerontopsychologie, 5 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-PS04 Angewandte Gerontopsychologie, 5 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-PS05 Human Factors, 5 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-PS06 Grundlagen des Management von Gesundheitsbetrieben, 5 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-PS07 Vertiefende Aspekte des Gesundheitsmanagements für NF Studierende, 5 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-PS08 Gesundheitssoziologie, 5 LP (Wahlpflichtmodul)
M-Ma-PS09 Pädagogische und psychologische Aspekte in der Gesundheitsförderung, 5 LP (Wahlpflichtmodul)

4. Modul Master-Arbeit:

M-Ma13 Master-Arbeit, 30 LP (Pflichtmodul)

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Mathematik an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

§ 7

Inhalte des Studiums

(1) Die Studenten erhalten die Möglichkeit, sich in einer Vielzahl von mathematischen Gebieten zu vertiefen, darunter Analysis, Algebra, Geometrie, Diskrete Mathematik, Numerische Mathematik, Optimierung, Stochastik, Data Science, Finanz- und Wirtschaftsmathematik. Mathematische Sachverhalte werden in

Vertiefungsveranstaltungen vermittelt, welche die wichtigsten Gebiete der Mathematik und die Kernkompetenzen der Fakultät für Mathematik umfassen. Die Breite der Ausbildung wird dadurch gewährleistet, dass mindestens vier davon im Studium erschlossen werden sollen. Dazu begleitend ist ein Hauptseminar abzuschließen, das neben dem selbständigen Studium der wissenschaftlichen Literatur auf die Anfertigung der Masterarbeit vorbereiten soll. Ihm ist das gesamte letzte Semester zugeordnet. Das Thema wird in Absprache mit einem in der gewählten Vertiefung lehrenden Prüfungsberechtigten bestimmt, der den Studenten dann auch betreut. Mit der Arbeit muss der Student den Nachweis erbringen, dass er in der Lage ist, innerhalb einer gegebenen Frist ein Problem in dem entsprechenden Teilgebiet der Mathematik selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Besonderes Augenmerk liegt außerdem auf den vielfältigen Optionen, sein mathematisches Wissen im Rahmen eines Nebenfachs anzuwenden. Das Studium eines zu wählenden nicht-mathematischen Nebenfachs soll sich als kompetenzerweiternd auswirken. Die breiten Auswahlmöglichkeiten umfassen Chemie, Physik, Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschaftswissenschaften, Sensorik und Kognition sowie Psychologie.

(2) Inhalte, Ziele, Lehrformen, Leistungspunkte, Prüfungen sowie Häufigkeit des Angebots und Dauer der einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen (siehe Anlage 2) festgelegt.

Teil 3

Durchführung des Studiums

§ 8

Studienberatung

(1) Neben der zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Fachstudienberatung statt. Der Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik beauftragt ein Mitglied der Fakultät mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgabe.

(2) Es wird empfohlen, eine Studienberatung insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:

1. vor Beginn des Studiums,
2. für die Wahl der Basismodule,
3. vor einem Studienaufenthalt im Ausland,
4. vor einem Praktikum,
5. im Falle von Studiengangs- oder Hochschulwechsel,
6. nach nicht bestandenen Prüfungen,
7. im Fall der beabsichtigten Absolvierung des Studiums in Teilzeit.

§ 9

Prüfungen

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

§ 10

Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium

(1) Die Studenten sollen sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten und deren Inhalte in selbständiger Arbeit vertiefen. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, vielmehr sind zusätzliche eigene Studien erforderlich (Selbststudium).

(2) Ein Fernstudium ist nicht vorgesehen. Der Studiengang kann bei Berufstätigkeit, besonderen familiären Verpflichtungen oder bei besonderen gesundheitlichen Einschränkungen in Teilzeit studiert werden. Beim Vorliegen anderer triftiger Gründe entscheidet der Prüfungsausschuss über den Zugang zum Studium in Teilzeit. Im Teilzeitstudium beträgt der durchschnittliche Arbeitsaufwand pro Semester 50 % des Vollzeitstudiums. Der Fachstudienberater bietet einen individuell angepassten Studienablaufplan zum Teilzeitstudium an.

Teil 4
Schlussbestimmungen

§ 11
Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2021/2022 Immatrikulierten.

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik vom 8. April 2021 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 23. Juni 2021.

Chemnitz, den 6. Juli 2021

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

Anlage 1: Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1. Basismodule: Aus den Basismodulen M-Ma01 bis M-Ma09 sind vier Module auszuwählen. (hier beispielhaft)					
M-Ma01 bis M-Ma09 Basismodul I	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL Nachweis Übungsaufgaben	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL mündliche Prüfung			480 AS / 16 LP
M-Ma01 bis M-Ma09 Basismodul II	480 AS 12 LVS (V8/Ü4) PVL Nachweis Übungsaufgaben PL mündliche Prüfung				480 AS / 16 LP
M-Ma01 bis M-Ma09 Basismodul III		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL Nachweis Übungsaufgaben	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL mündliche Prüfung		480 AS / 16 LP
M-Ma01 bis M-Ma09 Basismodul IV		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL Nachweis Übungsaufgaben	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL mündliche Prüfung		480 AS / 16 LP
4. Modul Master-Arbeit:					
M-Ma13 Master-Arbeit				900 AS 2 PL Masterarbeit, mündliche Prüfung (Kolloquium)	900 AS / 30 LP
Aus den Vertiefungsmodulen Mathematik (2.) und den Vertiefungsmodulen Nebenfach (3.) sind Module im Gesamtfumfang von 26 LP unter Beachtung der nachfolgend genannten Bedingungen auszuwählen. Aus den Vertiefungsmodulen Mathematik M-Ma10, M-Ma11 und M-Ma12 ist ein Modul auszuwählen. Aus den unter 3.1. bis 3.8. genannten Nebenfächern Chemie, Physik, Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschaftswissenschaften, Sensorik und Kognition sowie Psychologie ist genau eines zu wählen. Im gewählten Nebenfach ist aus den zu diesem gehörenden Wahlpflichtmodulen auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtfumfang von bis zu 28 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.					

Anlage 1: Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

2. Vertiefungsmodule Mathematik: (in Berechnung hier beispielhaft Module M-Ma10 bzw. M-Ma11 einbezogen)					
M-Ma10 Hauptseminar Reine Mathematik	(in den Nebenfächern: Chemie, Physik, Wirtschaftswissenschaften, Sensorik und Kognition) 180 AS 2 LVS (S2) ASL Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung	(im Nebenfach: Maschinenbau) 180 AS 2 LVS (S2) ASL Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung	(in den Nebenfächern: Informatik, Elektrotechnik, Psychologie) 180 AS 2 LVS (S2) ASL Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung	180 AS / 6 LP	
M-Ma11 Hauptseminar Angewandte Mathematik	(in den Nebenfächern: Chemie, Physik, Wirtschaftswissenschaften, Sensorik und Kognition) 180 AS 2 LVS (S2) ASL Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung	(im Nebenfach: Maschinenbau) 180 AS 2 LVS (S2) ASL Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung	(in den Nebenfächern: Informatik, Elektrotechnik, Psychologie) 180 AS 2 LVS (S2) ASL Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung	180 AS / 6 LP	
M-Ma12 Modellierungsseminar	120 AS 2 LVS (S2)	120 AS 2 LVS (S2) ASL 2 Vorträge und schriftliche Ausarbeitung		240 AS / 8 LP	
3. Vertiefungsmodule Nebenfach:					
3.1. Nebenfach Chemie (hier beispielhaft)					
M-Ma-C02 Physikalische Chemie 1: Thermodynamik		240 AS 5 LVS (V4/S1) PL Klausur		240 AS / 8 LP	
M-Ma-C03 Physikalische Chemie 3: Kinetik und Elektrochemie			210 AS 5 LVS (V4/S1) 2 PL Klausur, mündliche Prüfung	210 AS / 7 LP	

Anlage 1: Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

B-Ma-C03 Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik			150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
Gesamt LVS mit Nebenfach Chemie	20	23	21	0	64 AS
Gesamt AS mit Nebenfach Chemie	900	960	840	900	3600 AS / 120 LP
3.2. Nebenfach Physik (hier beispielhaft)					
M-Ma-P02 Theoretische Physik II – Theoretische Mechanik, Quantentheorie		Theoretische Mechanik 270 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL Übungsaufgaben	Quantentheorie 330 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL Übungsaufgaben PL mündliche Prüfung		600 AS / 20 LP
Gesamt LVS mit Nebenfach Physik	20	24	18	0	62 LVS
Gesamt AS mit Nebenfach Physik	900	990	810	900	3600 AS / 120 LP
3.3. Nebenfach Informatik (hier beispielhaft)					
M-Ma-I13 Wahrscheinlichkeitsrechnung und Algorithmik		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
M-Ma-I08 Compilerbau			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
M-Ma-I15 Neurocomputing	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
M-Ma-I19 Deep Reinforcement Learning			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Gesamt LVS mit Nebenfach Informatik	22	21	22	0	65 LVS
Gesamt AS mit Nebenfach Informatik	870	870	960	900	3600 AS / 120 LP
3.4. Nebenfach Maschinenbau (hier beispielhaft)					
M-Ma-MB01 Technische Mechanik III	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
M-Ma-MB02 Kontinuumsmechanik I			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
M-Ma-MB08 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
M-Ma-MB04 Numerische Dynamik flexibler Strukturen			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
Gesamt LVS mit Nebenfach Maschinenbau	22	20	24	0	66 LVS
Gesamt AS mit Nebenfach Maschinenbau	870	900	930	900	3600 AS / 120 LP
3.5. Nebenfach Elektrotechnik (hier beispielhaft)					
M-Ma-E07 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
M-Ma-E08 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

M-Ma-E03 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control			150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
M-Ma-E05 Numerische Methoden für Elektrotechnik			150 AS 4 LVS (V2/P2) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur		150 AS / 5 LP
Gesamt LVS mit Nebenfach Elektrotechnik	21	22	23	0	67 LVS
Gesamt AS mit Nebenfach Elektrotechnik	870	870	960	900	3600 AS / 120 LP
3.6. Nebenfach Wirtschaftswissenschaften (hier beispielhaft)					
B-Ma-W11 Finanzwirtschaft II		Finanzmanagement 90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur	Finanzinstitutionen 90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur Finanzbewertung 90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		270 AS / 9 LP
B-Ma-W12 Finanzwirtschaft III			Praxis des Investment Banking 90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur Risikosteuerung in Banken 90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		180 AS / 6 LP
B-Ma-W13 Externes Rechnungswesen		Jahresabschluss 150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Gesamt LVS mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften	20	24	24	0	68 LVS
Gesamt AS mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften	900	960	840	900	3600 AS / 120 LP
3.7. Nebenfach Sensorik und Kognition (hier beispielhaft)					
M-Ma-S01 Wahrnehmung und Kognition			300 AS 6 LVS (V4/S2) PL Klausur		300 AS / 10 LP
M-Ma-S02 Forschungsprojekt Wahrnehmung, Psychophysik und Kognition			150 AS 4 LVS (PR4) PL Präsentation		150 AS / 5 LP
M-Ma-S08 Neurophysik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
Gesamt LVS mit Nebenfach Sensorik und Kognition	20	22	22	0	64 LVS
Gesamt AS mit Nebenfach Sensorik und Kognition	900	870	930	900	3600 AS / 120 LP
3.8. Nebenfach Psychologie (hier beispielhaft)					
M-Ma-PS03 Grundlagen der Gerontopsychologie		150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
M-Ma-PS04 Angewandte Gerontopsychologie			150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
M-Ma-PS06 Grundlagen des Management von Gesundheitsbetrieben			150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
M-Ma-PS08 Gesundheitssoziologie	150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur				150 AS / 5 LP

Anlage 1: Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Gesamt LVS mit Nebenfach Psychologie	20	20	18	0	58 LVS
Gesamt AS mit Nebenfach Psychologie	870	870	960	900	3600 AS / 120 LP

- PL Prüfungsvorleistung
- PVL Prüfungsvorleistung
- ASL Anrechenbare Studienleistung
- LVS Lehrveranstaltungsstunden
- AS Arbeitsstunden
- LP Leistungspunkte
- V Vorlesung
- S Seminar
- Ü Übung
- T Tutorium
- P Praktikum
- PS Planspiel
- E Exkursion
- K Kolloquium
- PR Projekt

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	M-Ma01
Modulname	Funktionalanalysis und PDE
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Neben funktionalanalytischen Grundlagen und Methoden sowie den Anwendungsbereichen der Funktionalanalysis sind die Behandlung von Randwert- und Anfangswertproblemen sowie von partiellen Differentialgleichungen mit klassischen und funktionalanalytischen Hilfsmitteln Inhalt dieses Moduls. Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die gängigsten Beispiele von Funktionen- und Folgenräumen und ihre funktionalanalytischen Eigenschaften • die grundlegenden Prinzipien für lineare Operatoren in verschiedenen Klassen topologischer Vektorräume, insbesondere die Sätze von Banach-Steinhaus und von Hahn-Banach, die Sätze über die offene Abbildung und vom abgeschlossenen Graphen sowie der Satz vom abgeschlossenen Wertebereich • das Zusammenspiel von Grundraum und Dualraum sowie unterschiedliche lineare Topologien und Kompaktheitsbegriffe und deren Relevanz für grundlegende Eigenschaften von Dual- und Bidualräumen • spezielle Klassen von Operatoren: kompakte Operatoren, Fredholm-Theorie; grundlegende Begriffe der Spektraltheorie und der Spektralsatz für beschränkte, selbstadjungierte Operatoren • Räume verallgemeinerter Funktionen wie Sobolevräume und (temperierte) Distributionen sowie deren Eigenschaften und Relevanz für Randwertprobleme, partielle Differentialgleichungen und weitere Problemstellungen aus der Analysis • Cauchy-Probleme, dynamische Systeme und parabolische Differentialgleichungen • klassische Methoden für elliptische und hyperbolische Differentialgleichungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Aufgabenstellungen in funktionalanalytischer Sprache zu formulieren und zu analysieren und in unendlich-dimensionalen Räumen geometrisch zu argumentieren. Zur Behandlung von Randwertproblemen bzw. partiellen Differentialgleichungen können sie passende Funktionenräume nebst linearer Topologie bestimmen und die damit zusammenhängenden Eigenschaften wie Vollständigkeit, Beschränktheit oder Kompaktheit anwenden. Die Studenten sind fähig, mit abstrakten funktionalanalytischen Prinzipien umzugehen. Sie verstehen partielle Differentialgleichungen als Modelle, erkennen deren grundlegende Typen und beherrschen die entsprechenden mathematischen Techniken. Das Erreichen dieser allgemeinen Qualifikationsziele kann unabhängig von der konkreten Auswahl aus dem Lehrangebot sinnvoll erreicht werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <p>Aus den nachfolgenden Angeboten sind Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 LVS, davon mindestens 8 LVS Vorlesungen und mindestens 2 LVS Übungen, auszuwählen. Es wird empfohlen, inhaltlich den gewählten Vorlesungen zugehörige Übungen zu belegen. Angebote, welche in mehreren der Module M-Ma01 bis M-Ma09 zur Wahl stehen, können nur in einem der Module belegt werden. Angebote, welche in Schwerpunkt- bzw. Vertiefungsmodulen B-Ma13, B-Ma15 bis B-Ma17, B-Ma20 bis B-Ma22 im Bachelorstudiengang Mathematik oder im</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<p>Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik ausgewählt wurden, können hier nicht belegt werden. Es stehen in jedem Studienjahr jeweils Angebote im Umfang von mindestens 12 LVS zur Verfügung.</p> <p>In jedem Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Funktionalanalysis (4 LVS) • Ü: Funktionalanalysis (2 LVS) • V: Analysis partieller Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Analysis partieller Differentialgleichungen (2 LVS) <p>In jedem zweiten Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Hilbertraummethoden (4 LVS) • Ü: Hilbertraummethoden (2 LVS) • V: Variationsrechnung (4 LVS) • Ü: Variationsrechnung (2 LVS) • V: Fourier-Analysis (4 LVS) • Ü: Fourier-Analysis (2 LVS) • V: Dirichletformen, Markovprozesse und Halbgruppen (4 LVS) • Ü: Dirichletformen, Markovprozesse und Halbgruppen (2 LVS) • V: Funktionalanalysis II (4 LVS) • Ü: Funktionalanalysis II (2 LVS) • V: Harmonische Analysis (4 LVS) • Ü: Harmonische Analysis (2 LVS) • V: Geometrische Analysis (4 LVS) • Ü: Geometrische Analysis (2 LVS) • V: Numerik partieller Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Numerik partieller Differentialgleichungen (2 LVS) <p>In unregelmäßigen Abständen wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: C*-Algebren (4 LVS) • Ü: C*-Algebren (2 LVS) • V: Distributionen und ihre Anwendungen (4 LVS) • Ü: Distributionen und ihre Anwendungen (2 LVS) • V: Elliptische Randwertprobleme und Pseudodifferentialoperatoren (4 LVS) • Ü: Elliptische Randwertprobleme und Pseudodifferentialoperatoren (2 LVS) • V: Operatorhalbgruppen (2 LVS) • Ü: Operatorhalbgruppen (1 LVS) • V: Mengentheoretische Topologie (4 LVS) • Ü: Mengentheoretische Topologie (2 LVS) • V: Nichtlineare partielle Differentialgleichungen (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Funktionalanalysis und PDE V2 (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Funktionalanalysis und PDE V3 (3 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Funktionalanalysis und PDE V4 (4 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Funktionalanalysis und PDE Ü1 (1 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Funktionalanalysis und PDE Ü2 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</p>	<p>keine</p>
<p>Verwendbarkeit des Moduls</p>	<p>---</p>
<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar): <ul style="list-style-type: none">• Nachweis von Übungsaufgaben zu einer gewählten Übung im Umfang von insgesamt 120 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 45-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 20107)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 16 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Auswahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul

Modulnummer	M-Ma02
Modulname	Algebra und Diskrete Mathematik
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden sowohl abstrakte algebraische Strukturen (Ringe, Moduln, Kategorien), sowie deren Anwendung in Geometrie und Topologie, als auch Graphentheorie, Kombinatorik und diskrete Strukturen; diskrete Algorithmen und Komplexitätstheorie behandelt. Im Einzelnen werden folgende Themen bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der kommutativen Algebra (Ringe, Moduln, Primzerlegung, Dimensionstheorie) und der homologischen Algebra (Komplexe und Homologie, derivierte und triangulierte Kategorien) • Prinzipien der algebraischen Geometrie (Varietäten und Ideale, Schemata, Morphismen, Divisoren und Geradenbündel, Differentiale) • Topologische Räume, Zusammenhang, Mannigfaltigkeiten, Überlagerungstheorie, Fundamentalgruppe, Homotopietheorie, Singuläre Homologie und Kohomologie, Zellkomplexe, Dualitätstheorie, Garben und ihre Kohomologie • Singularitäten von differenzierbaren und holomorphen Abbildungen, Milnorzahl, endliche Bestimmtheit, Klassifikation von einfachen Singularitäten • Graphentheoretische Begriffe, Konzepte und deren Eigenschaften (Zusammenhang, Kreise und Schnitte, Planarität, Minoren, Färbbarkeit, Extremalgraphen, Matrixdarstellungen und spektrale Eigenschaften, Zufallsgraphen) • Kombinatorik, Ramsey-Theorie, Asymptotik, kombinatorische Optimierung (Matroide und Unabhängigkeitssysteme, Algorithmen auf Graphen und Netzwerken, submodulare Funktionen), algorithmische Komplexitätstheorie • Diskrete und gemischtganzahlige Optimierung (Ganzzahligkeit von Polyedern, Schnittebenen- und Spaltengenerierungsverfahren, Lift-and-Project, Branch-and-Bound, konvexe Relaxation), Approximationsverfahren, randomisierte und online-Algorithmen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, algebraische und diskrete Strukturen adäquat darzustellen und zu klassifizieren. Darüber hinaus können sie deren grundlegende Eigenschaften und Invarianten ableiten sowie die Verknüpfungen zwischen diesen analysieren. Sie beherrschen grundlegende Beweismethoden und haben das nötige Abstraktionsvermögen zur strukturellen Analyse sowie zur algorithmischen Behandlung damit im Zusammenhang stehender mathematischer Objekte, wie z.B. Nullstellenmengen algebraischer Gleichungen, Eigenschaften topologischer Räume, Singularitäten und Katastrophen, Flüsse und Schnitte in Netzwerken, Lösungen diskreter Optimierungsprobleme etc. Das Erreichen dieser allgemeinen Qualifikationsziele kann unabhängig von der konkreten Auswahl aus dem Lehrangebot sinnvoll erreicht werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <p>Aus den nachfolgenden Angeboten sind Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 LVS, davon mindestens 8 LVS Vorlesungen und mindestens 2 LVS Übungen, auszuwählen. Es wird empfohlen, inhaltlich den gewählten Vorlesungen zugehörige Übungen zu belegen. Angebote, welche in mehreren der Module M-Ma01 bis M-Ma09 zur Wahl stehen, können nur in einem der Module belegt werden. Angebote, welche in Schwerpunkt- bzw. Vertiefungsmodulen B-Ma13, B-Ma15 bis B-Ma17, B-</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<p>Ma20 bis B-Ma22 im Bachelorstudiengang Mathematik oder im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik ausgewählt wurden, können hier nicht belegt werden. Es stehen in jedem Studienjahr jeweils Angebote im Umfang von mindestens 12 LVS zur Verfügung.</p> <p>In jedem Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in die Diskrete Mathematik (4 LVS) • Ü: Einführung in die Diskrete Mathematik (2 LVS) <p>In jedem zweiten Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Algebraische Geometrie (4 LVS) • Ü: Algebraische Geometrie (2 LVS) • V: Algebraische Topologie (4 LVS) • Ü: Algebraische Topologie (2 LVS) • V: Diskrete Optimierung (4 LVS) • Ü: Diskrete Optimierung (2 LVS) • V: Graphentheorie (4 LVS) • Ü: Graphentheorie (2 LVS) <p>In unregelmäßigen Abständen wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Höhere Algebra (4 LVS) • Ü: Höhere Algebra (2 LVS) • V: Algebraische und geometrische Methoden in Data Science (2 LVS) • V: Kombinatorische Optimierung (2 LVS) • V: Approximationsalgorithmen (2 LVS) • V: Spektrale Graphentheorie (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Graphentheorie (2 LVS) • V: Singularitätentheorie (4 LVS) • Ü: Singularitätentheorie (2 LVS) • V: Einführung in die Theorie der D-Moduln (2 LVS) • Ü: Einführung in die Theorie der D-Moduln (2 LVS) • V: Torische Varietäten (4 LVS) • Ü: Torische Varietäten (2 LVS) • V: Computeralgebra (4 LVS) • Ü: Computeralgebra (2 LVS) • V: Deformationstheorie (2 LVS) • Ü: Deformationstheorie (2 LVS) • V: Lie-Gruppen und Lie-Algebren (4 LVS) • Ü: Lie-Gruppen und Lie-Algebren (2 LVS) • V: Elementare und Algebraische Zahlentheorie (4 LVS) • Ü: Elementare und Algebraische Zahlentheorie (2 LVS) • V: Analytische Zahlentheorie (2 LVS) • V: Knotentheorie (4 LVS) • Ü: Knotentheorie (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Algebra V2 (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Algebra V3 (3 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Algebra V4 (4 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Algebra Ü1 (1 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Algebra Ü2 (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Diskreten Mathematik V2 (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Diskreten Mathematik V3 (3 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Diskreten Mathematik V4 (4 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Diskreten Mathematik Ü1 (1 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Diskreten Mathematik Ü2 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
--	--

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu einer gewählten Übung im Umfang von insgesamt 120 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 20149)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 16 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Auswahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	M-Ma03
Modulname	Geometrie und Analysis
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Gegenstand dieses Moduls ist das Studium fundamentaler geometrischer Objekte (Mannigfaltigkeiten, Schemata, komplexe Räume, Bündel) sowie deren Analysis. Neben analytischen Methoden in der Geometrie werden auch Diskretisierung geometrischer Objekte unter Erhaltung bestimmter Struktureigenschaften und Anwendungen studiert. Im Einzelnen werden folgende Themen bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Topologische Räume, topologische, differenzierbare und komplexe Mannigfaltigkeiten, algebraische und analytische Varietäten, Komplexe Räume, Schemata und deren Invarianten • Vektorbündel und deren Schnitte, Faserbündel, Garben sowie deren Invarianten (charakteristische Klassen) • Riemannsche Metriken, Differentialformen, Zusammenhänge und deren Krümmung, lokale Systeme, Distributionen, Ströme, Differentialgleichungen und Flüsse, harmonische Formen • Hodge Theorie, Periodenintegrale, -abbildungen und -gebiete, lokale Systeme, Higgs Bündel, perverse Garben, Hodge Moduln • Prinzipien der algebraischen Geometrie (Varietäten und Ideale, Schemata, Morphismen, Divisoren und Geradenbündel, Differentiale) • Analytische Objekte im geometrischen Kontext wie z.B. Banachräume, Derivationen, Differentialoperatoren, D-Moduln, Fixpunktsätze, homologische Methoden, lokalkonvexe Räume, Pluripotentialtheorie, Steinsche Mannigfaltigkeiten • Einsatz von Methoden der Geometrischen Analysis in der Modellierung • Hausdorff-Maße und Dimensionsbegriffe zur Analyse fraktaler Strukturen, Modellierung poröser Medien, Collage-Theorem und Anwendung in der Bildkompression, Analyse rauer Pfade <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, geometrische Objekte und deren Invarianten unter verschiedenen mathematischen Aspekten zu untersuchen. Sie können deren geometrische Eigenschaften ableiten und vergleichen und sind sicher im Umgang mit geometrischen, topologischen und analytischen Methoden. Sie können geometrisch konsistente Diskretisierung geometrischer Objekte durchführen und die Umsetzung dieser Techniken in Anwendungen thematisieren. Das Erreichen dieser allgemeinen Qualifikationsziele kann, unabhängig von der konkreten Auswahl aus dem Lehrangebot, sinnvoll erreicht werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <p>Aus den nachfolgenden Angeboten sind Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 LVS, davon mindestens 8 LVS Vorlesungen und mindestens 2 LVS Übungen, auszuwählen. Es wird empfohlen, inhaltlich den gewählten Vorlesungen zugehörige Übungen zu belegen. Angebote, welche in mehreren der Module M-Ma01 bis M-Ma09 zur Wahl stehen, können nur in einem der Module belegt werden. Angebote, welche in Schwerpunkt- bzw. Vertiefungsmodulen B-Ma13, B-Ma15 bis B-Ma17, B-Ma20 bis B-Ma22 im Bachelorstudiengang Mathematik oder im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik ausgewählt wurden, können hier nicht belegt werden. Es stehen in jedem Studienjahr jeweils Angebote im Umfang von mindestens 12 LVS zur Verfügung.</p> <p>In jedem zweiten Studienjahr wird angeboten:</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none"> • V: Algebraische Geometrie (4 LVS) • Ü: Algebraische Geometrie (2 LVS) • V: Differentialgeometrie (4 LVS) • Ü: Differentialgeometrie (2 LVS) • V: Komplexe Geometrie (4 LVS) • Ü: Komplexe Geometrie (2 LVS) • V: Algebraische Topologie (4 LVS) • Ü: Algebraische Topologie (2 LVS) • V: Fraktale (4 LVS) • Ü: Fraktale (2 LVS) • V: Harmonische Analysis (4 LVS) • Ü: Harmonische Analysis (2 LVS) • V: Geometrische Analysis (4 LVS) • Ü: Geometrische Analysis (2 LVS) • V: Funktionalanalysis II (4 LVS) • Ü: Funktionalanalysis II (2 LVS) <p>In unregelmäßigen Abständen wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Singularitätentheorie (4 LVS) • Ü: Singularitätentheorie (2 LVS) • V: Algebraische und geometrische Methoden in Data Science (2 LVS) • V: Birationale Geometrie (4 LVS) • Ü: Birationale Geometrie (2 LVS) • V: C*-Algebren (4 LVS) • Ü: C*-Algebren (2 LVS) • V: Perverse Garben und Topologie singulärer Räume (2 LVS) • Ü: Perverse Garben und Topologie singulärer Räume (2 LVS) • V: Einführung in die Theorie der D-Moduln (2 LVS) • Ü: Einführung in die Theorie der D-Moduln (2 LVS) • V: Knotentheorie (4 LVS) • Ü: Knotentheorie (2 LVS) • V: Minimalflächen (2 LVS) • Ü: Minimalflächen (1 LVS) • V: Differentialtopologie (2 LVS) • Ü: Differentialtopologie (1 LVS) • V: Numerik geometrischer Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Numerik geometrischer Differentialgleichungen (2 LVS) • V: Distributionen und ihre Anwendungen (4 LVS) • Ü: Distributionen und ihre Anwendungen (2 LVS) • V: Elliptische Randwertprobleme und Pseudodifferentialoperatoren (4 LVS) • Ü: Elliptische Randwertprobleme und Pseudodifferentialoperatoren (2 LVS) • V: Dynamische Systeme und Chaos (4 LVS) • Ü: Dynamische Systeme und Chaos (2 LVS) • V: Komplexe Analysis (4 LVS) • Ü: Komplexe Analysis (2 LVS) • V: Mengentheoretische Topologie (4 LVS) • Ü: Mengentheoretische Topologie (2 LVS) • V: Geometrische Integrationstheorie (4 LVS) • Ü: Geometrische Integrationstheorie (2 LVS) • V: Stochastische Geometrie (4 LVS) • Ü: Stochastische Geometrie (2 LVS) • V: Riemannsche Flächen (2 LVS) • Ü: Riemannsche Flächen (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Geometrie V2 (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Geometrie V3 (3 LVS)
--	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none"> • V: Ausgewählte Themen der Geometrie V4 (4 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Geometrie Ü1 (1 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Geometrie Ü2 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu einer gewählten Übung im Umfang von insgesamt 120 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 20158)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 16 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Auswahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul

Modulnummer	M-Ma04
Modulname	Angewandte Analysis
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die angewandte Analysis verbindet rigorose mathematische Resultate mit Problemen aus den Anwendungen, z.B. der Approximationstheorie, den inversen Problemen oder der Geometrie. Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Herleitung und Wohlgestelltheit mathematischer Modelle und die Analyse ihrer Eigenschaften, insbesondere im Kontext topologischer oder geometrischer Nebenbedingungen • die Behandlung von Differential- und Integralgleichungen sowohl im Hinblick auf Resultate wie Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen aber auch auf deren Eigenschaften • die Approximation von Funktionen und verwandten Objekten in unendlichdimensionalen Räumen mit Anwendungen im Bereich Lernen und der Analyse zugehöriger Algorithmen • die geometrisch konsistente Diskretisierung von Variationsproblemen und Differential-/Integralgleichungen • die Bestimmung von unbekanntem Parametern in Modellen aus Daten und die Abbildungseigenschaften der entsprechenden inversen Probleme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, mathematische Modelle aus den Naturwissenschaften nachvollziehen und auf ihre Wohlgestelltheit zu überprüfen. Insbesondere können sie die Existenz von Lösungen und ggf. deren Eindeutigkeit nachweisen. Darüber hinaus sind sie fähig, Lösungen der Differential- und Integralgleichungen effizient zu berechnen, wofür sie geeignete Approximationsmethoden anwenden und weiterentwickeln können. Weiterhin können sie die Abhängigkeit dieser Lösungen von Parametern, z.B. durch eine geeignete Störungsanalyse, charakterisieren. Zudem implementieren sie topologische bzw. geometrische Nebenbedingungen in mathematische Modelle, analysieren diese und studieren Diskretisierungen, die geometrische Eigenschaften des Ausgangsproblems erhalten. Das Erreichen dieser allgemeinen Qualifikationsziele kann unabhängig von der konkreten Auswahl aus dem Lehrangebot sinnvoll erreicht werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <p>Aus den nachfolgenden Angeboten sind Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 LVS, davon mindestens 8 LVS Vorlesungen und mindestens 2 LVS Übungen, auszuwählen. Es wird empfohlen, inhaltlich den gewählten Vorlesungen zugehörige Übungen zu belegen. Angebote, welche in mehreren der Module M-Ma01 bis M-Ma09 zur Wahl stehen, können nur in einem der Module belegt werden. Angebote, welche in Schwerpunkt- bzw. Vertiefungsmodulen B-Ma13, B-Ma15 bis B-Ma17, B-Ma20 bis B-Ma22 im Bachelorstudiengang Mathematik oder im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik ausgewählt wurden, können hier nicht belegt werden. Es stehen in jedem Studienjahr jeweils Angebote im Umfang von mindestens 12 LVS zur Verfügung.</p> <p>In jedem Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Funktionalanalysis (4 LVS) • Ü: Funktionalanalysis (2 LVS)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<p>In jedem zweiten Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Hilbertraummethoden (4 LVS) • Ü: Hilbertraummethoden (2 LVS) • V: Variationsrechnung (4 LVS) • Ü: Variationsrechnung (2 LVS) • V: Inverse Probleme (4 LVS) • Ü: Inverse Probleme (2 LVS) • V: Fourier-Analyse (4 LVS) • Ü: Fourier-Analyse (2 LVS) • V: Einführung in die Theorie der Wavelets (4 LVS) • Ü: Einführung in die Theorie der Wavelets (2 LVS) • V: Funktionalanalysis II (4 LVS) • Ü: Funktionalanalysis II (2 LVS) • V: Harmonische Analysis (4 LVS) • Ü: Harmonische Analysis (2 LVS) • V: Geometrische Analysis (4 LVS) • Ü: Geometrische Analysis (2 LVS) • V: Mathematische Grundlagen der Lerntheorie (4 LVS) • Ü: Mathematische Grundlagen der Lerntheorie (2 LVS) <p>In unregelmäßigen Abständen wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Greedy-Methoden und nichtlineare Approximation (4 LVS) • V: Komplexe Analysis (4 LVS) • Ü: Komplexe Analysis (2 LVS) • V: Moderne Methoden der Approximationstheorie (3 LVS) • Ü: Moderne Methoden der Approximationstheorie (1 LVS) • V: Distributionen und ihre Anwendungen (4 LVS) • Ü: Distributionen und ihre Anwendungen (2 LVS) • V: Elliptische Randwertprobleme und Pseudodifferentialoperatoren (4 LVS) • Ü: Elliptische Randwertprobleme und Pseudodifferentialoperatoren (2 LVS) • V: Optimaler Transport und Data Science (4 LVS) • Ü: Optimaler Transport und Data Science (2 LVS) • V: Sozio-Ökonomische Modelle (2 LVS) • V: Nichtglatte Optimierung (4 LVS) • Ü: Nichtglatte Optimierung (2 LVS) • V: Minimalflächen (2 LVS) • Ü: Minimalflächen (1 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Angewandten Analysis V2 (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Angewandten Analysis V3 (3 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Angewandten Analysis V4 (4 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Angewandten Analysis Ü1 (1 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Angewandten Analysis Ü2 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache angeboten werden.</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</p>	<p>keine</p>
<p>Verwendbarkeit des Moduls</p>	<p>---</p>
<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu einer gewählten Übung im Umfang

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	von insgesamt 120 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 45-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 20167)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 16 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Auswahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	M-Ma05
Modulname	Numerik und Wissenschaftliches Rechnen
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Disziplin Numerik und Wissenschaftliches Rechnen beschäftigt sich mit dem Entwurf, der Analyse und der Auswahl von Rechenverfahren zur Lösung kontinuierlicher mathematischer Probleme. Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • numerische Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungen mit Hilfe von Computern • Konstruktion und Analyse von Algorithmen für kontinuierliche mathematische Probleme • Approximations-, Stabilitäts- und Konvergenzeigenschaften numerischer Verfahren • numerische Lösungsverfahren für gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen • Techniken der Versionsverwaltung, Dokumentation, Fehlersuche und des Profiling wissenschaftlicher Software • numerische Lösungsverfahren für Optimierungsaufgaben und inverse Probleme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Probleme aus den Anwendungsbereichen der Mathematik numerisch zu lösen. Sie können dafür adäquate Algorithmen konstruieren und implementieren. Weiterhin beherrschen die Studenten die Analyse der numerischen Verfahren, insbesondere leiten sie deren Approximations-, Stabilitäts- und Konvergenzeigenschaften her. Das Erreichen dieser allgemeinen Qualifikationsziele kann unabhängig von der konkreten Auswahl aus dem Lehrangebot sinnvoll erreicht werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <p>Aus den nachfolgenden Angeboten sind Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 LVS, davon mindestens 8 LVS Vorlesungen und mindestens 2 LVS Übungen, auszuwählen. Es wird empfohlen, inhaltlich den gewählten Vorlesungen zugehörige Übungen zu belegen. Angebote, welche in mehreren der Module M-Ma01 bis M-Ma09 zur Wahl stehen, können nur in einem der Module belegt werden. Angebote, welche in Schwerpunkt- bzw. Vertiefungsmodulen B-Ma13, B-Ma15 bis B-Ma17, B-Ma20 bis B-Ma22 im Bachelorstudiengang Mathematik oder im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik ausgewählt wurden, können hier nicht belegt werden. Es stehen in jedem Studienjahr jeweils Angebote im Umfang von mindestens 12 LVS zur Verfügung.</p> <p>In jedem Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in Data Science (4 LVS) • Ü: Einführung in Data Science (2 LVS) <p>In jedem zweiten Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (2 LVS) • V: Numerik partieller Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Numerik partieller Differentialgleichungen (2 LVS) • V: Numerische Lineare Algebra (4 LVS) • Ü: Numerische Lineare Algebra (2 LVS)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematische Methoden zur Unsicherheitsquantifizierung (4 LVS) • Ü: Mathematische Methoden zur Unsicherheitsquantifizierung (2 LVS) • V: Matrix-Methoden in Data Science (4 LVS) • Ü: Matrix-Methoden in Data Science (2 LVS) • V: Optimierung im Maschinellen Lernen (4 LVS) • Ü: Optimierung im Maschinellen Lernen (2 LVS) • V: Fourier Analysis (4 LVS) • Ü: Fourier Analysis (2 LVS) • V: Numerische Optimierung (4 LVS) • Ü: Numerische Optimierung (2 LVS) • V: Inverse Probleme (4 LVS) • Ü: Inverse Probleme (2 LVS) <p>In unregelmäßigen Abständen wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Introduction to Scientific Computing with Python (3 LVS) • Ü: Introduction to Scientific Computing with Python (1 LVS) • V: Numerik geometrischer Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Numerik geometrischer Differentialgleichungen (2 LVS) • V: Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen (2 LVS) • V: Numerik inverser Probleme (2 LVS) • Ü: Numerik inverser Probleme (1 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Numerik V2 (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Numerik V3 (3 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Numerik V4 (4 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Numerik Ü1 (1 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Numerik Ü2 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache angeboten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu einer gewählten Übung im Umfang von insgesamt 120 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 20168)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 16 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Auswahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	M-Ma06
Modulname	Stochastik
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Neben den mathematischen Grundlagen und Methoden sowie den Anwendungsbereichen der Stochastik (wie z.B. Statistik, Finanz-, Versicherungs- und Wirtschaftsmathematik, Data Science, Lerntheorie und UQ) dient das Modul auch dem vertiefenden Studium theoretischer Grundlagen der modernen Stochastik, wie Stochastischer Prozesse, dem Ito-Calculus, der geometrischen und analytischen Beschreibung rauer Pfade, sowie den Verbindungen zu anderen mathematischen Teildisziplinen, vor allem zur Analysis. Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Modelle aus den Gebieten Finanzwesen, Mathematische Physik, Data Science, Biologie, Soziologie, etc. • Statistische Methoden zur Auswertung (Analyse, Vorhersage, Tests) empirischer Daten • Programmierung und statistische Auswertungen mit R (Datenaufbereitung, deskriptive und induktive Statistik, insbesondere Mittelwerttests, Varianzanalyse, lineare Regression, lineare Modelle, Kontingenzanalyse und nicht parametrisches Testen sowie explorative Datenanalyse) • Erarbeitung risikotheorietischer stochastischer Modelle in der Versicherungsmathematik sowie Kalkulation von Versicherungsprämien, Risikoabschätzung / Ruinmodelle und Deckungsrückstellungen • Simulation von Zufallszahlen sowie abhängiger Zufallsvektoren • Theorie der stochastischen Prozesse, insbesondere Markovketten, Erneuerungs- und Verzweigungsprozesse, Martingale, Brown'sche Bewegung • Stochastische Integrale, Ito-Calculus, Stochastische Differentialgleichungen • Grundzüge der modernen Potentialtheorie (Halbgruppen, Dirichletformen, Markovprozesse und deren Beziehung untereinander) • Äußere Maße, Hausdorff-Maße und Fraktale • Dynamische Systeme und Chaos-Theorie • Theorie der zufälligen Mosaik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, zufällige Phänomene, wie sie innerhalb und außerhalb der Mathematik auftreten, mathematisch sauber zu modellieren und zu untersuchen. Sie verwenden hierzu die erlernten Methoden der modernen Stochastik und sind darüber hinaus in der Lage, diese ggf. geeignet zu modifizieren. Weiterhin beherrschen die Studenten moderne Methoden der deskriptiven und mathematischen Statistik. Das Erreichen dieser allgemeinen Qualifikationsziele kann unabhängig von der konkreten Auswahl aus dem Lehrangebot sinnvoll erreicht werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <p>Aus den nachfolgenden Angeboten sind Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 LVS, davon mindestens 8 LVS Vorlesungen und mindestens 2 LVS Übungen, auszuwählen. Es wird empfohlen, inhaltlich den gewählten Vorlesungen zugehörige Übungen zu belegen. Angebote, welche in mehreren der Module M-Ma01 bis M-Ma09 zur Wahl stehen, können nur in einem der Module belegt werden. Angebote, welche in Basis-, Schwerpunkt- bzw. Vertiefungsmodulen B-Ma13, B-Ma15 bis B-Ma17, B-</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<p>Ma19, B-Ma20 bis B-Ma22 im Bachelorstudiengang Mathematik oder im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik ausgewählt wurden, können hier nicht belegt werden. Es stehen in jedem Studienjahr jeweils Angebote im Umfang von mindestens 12 LVS zur Verfügung.</p> <p>In jedem Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematische Statistik (4 LVS) • Ü: Mathematische Statistik (2 LVS) • V: Stochastische Finanzmärkte (4 LVS) • Ü: Stochastische Finanzmärkte (2 LVS) • Ü: Angewandte Statistik (2 LVS) • V: Portfoliooptimierung (2 LVS) • V: Einführung in Data Science (4 LVS) • Ü: Einführung in Data Science (2 LVS) <p>In jedem zweiten Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Stochastische Prozesse (4 LVS) • Ü: Stochastische Prozesse (2 LVS) • V: Stochastische Analysis (4 LVS) • Ü: Stochastische Analysis (2 LVS) • V: Fraktale (4 LVS) • Ü: Fraktale (2 LVS) • V: Dirichletformen, Markovprozesse und Halbgruppen (4 LVS) • Ü: Dirichletformen, Markovprozesse und Halbgruppen (2 LVS) • V: Mathematische Grundlagen der Lerntheorie (4 LVS) • Ü: Mathematische Grundlagen der Lerntheorie (2 LVS) • V: Zeitreihenanalyse (2 LVS) • Ü: Zeitreihenanalyse (2 LVS) • V: Lebensversicherungsmathematik (2 LVS) • V: Risikotheorie (2 LVS) • V: Stochastische Simulation (2 LVS) • V: Statistik in Data Science (2 LVS) • Ü: Statistik in Data Science (2 LVS) • V: Mathematische Methoden zur Unsicherheitsquantifizierung (4 LVS) • Ü: Mathematische Methoden zur Unsicherheitsquantifizierung (2 LVS) <p>In unregelmäßigen Abständen wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Stochastische Optimierung (2 LVS) • Ü: Stochastische Optimierung (2 LVS) • V: Die Brown'sche Bewegung (4 LVS) • Ü: Die Brown'sche Bewegung (2 LVS) • V: Verzweigungs- und Erneuerungstheorie (4 LVS) • Ü: Verzweigungs- und Erneuerungstheorie (2 LVS) • V: Stochastische Geometrie (4 LVS) • Ü: Stochastische Geometrie (2 LVS) • V: Dynamische Systeme und Chaos (4 LVS) • Ü: Dynamische Systeme und Chaos (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Stochastik V2 (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Stochastik V3 (3 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Stochastik V4 (4 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Stochastik Ü1 (1 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Stochastik Ü2 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</p>	<p>keine</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu einer gewählten Übung im Umfang von insgesamt 120 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 20169)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 16 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Auswahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul

Modulnummer	M-Ma07
Modulname	Optimierung
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es wird die Theorie des Findens der besten verfügbaren Werte einer Zielfunktion in einem definierten Bereich präsentiert, einschließlich einer Vielzahl verschiedener Arten von Zielfunktionen und verschiedener Arten von Bereichen, sowie auf naturwissenschaftliche, technische bzw. ökonomische Fragestellungen angewandt. Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • diskrete und kontinuierliche Optimierungsprobleme mit linearen, nichtlinearen, ganzzahligen, konvexen und/oder nichtglatten Nebenbedingungen, welche auch in Form von gewöhnlichen oder partiellen Differentialgleichungen gegeben sein können • Eigenschaften lokaler und globaler Optimalpunkte: Existenz, Stabilität, Regularität, kombinatorische Struktur, Berechenbarkeit, parametrische Aspekte etc. • Optimalitätskriterien erster und zweiter Ordnung unter Einbeziehung der Lagrange-Funktion und Constraint Qualifications, insbesondere die Euler-Lagrange-Gleichung der Variationsrechnung • starke und schwache Dualität der konvexen Optimierung und die damit zusammenhängenden min-max-Resultate für Sattelpunkte • Relaxierung der Ganzzahligkeit und Regularisierung schlecht gestellter Probleme • Optimierungsverfahren und -methoden (z.B. Gradienten-, Bündel-, Newton- und Schnittebenenverfahren, Approximation- und Greedy- Algorithmen, Branch-and-Bound) sowie deren Konvergenzeigenschaften <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Optimierungsaufgaben anwendungsbezogen zu modellieren. Sie können Optimierungsprobleme formulieren, klassifizieren und analysieren sowie relaxieren, regularisieren und dualisieren. Weiterhin beherrschen die Studenten das numerische Lösen von Optimierungsproblemen und sind fähig, Optimierungsverfahren zu entwerfen und selbstständig zu analysieren. Das Erreichen dieser allgemeinen Qualifikationsziele kann unabhängig von der konkreten Auswahl aus dem Lehrangebot sinnvoll erreicht werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <p>Aus den nachfolgenden Angeboten sind Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 LVS, davon mindestens 8 LVS Vorlesungen und mindestens 2 LVS Übungen, auszuwählen. Es wird empfohlen, inhaltlich den gewählten Vorlesungen zugehörige Übungen zu belegen. Angebote, welche in mehreren der Module M-Ma01 bis M-Ma09 zur Wahl stehen, können nur in einem der Module belegt werden. Angebote, welche in Schwerpunkt- bzw. Vertiefungsmodulen B-Ma13, B-Ma15 bis B-Ma17, B-Ma20 bis B-Ma22 im Bachelorstudiengang Mathematik oder im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik ausgewählt wurden, können hier nicht belegt werden. Es stehen in jedem Studienjahr jeweils Angebote im Umfang von mindestens 12 LVS zur Verfügung.</p> <p>In jedem Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Portfoliooptimierung (2 LVS) <p>In jedem zweiten Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Diskrete Optimierung (4 LVS) • Ü: Diskrete Optimierung (2 LVS)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Optimierung (4 LVS) • Ü: Numerische Optimierung (2 LVS) • V: Variationsrechnung (4 LVS) • Ü: Variationsrechnung (2 LVS) • V: Inverse Probleme (4 LVS) • Ü: Inverse Probleme (2 LVS) • V: Optimierung im Maschinellen Lernen (4 LVS) • Ü: Optimierung im Maschinellen Lernen (2 LVS) • V: Spieltheorie (4 LVS) • Ü: Spieltheorie (2 LVS) • V: Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (2 LVS) • Ü: Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (2 LVS) • V: Numerische Lineare Algebra (4 LVS) • Ü: Numerische Lineare Algebra (2 LVS) <p>In unregelmäßigen Abständen wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Singularitätentheorie (4 LVS) • Ü: Singularitätentheorie (2 LVS) • V: Algorithmen der konvexen Optimierung (2 LVS) • V: Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen (2 LVS) • V: Kombinatorische Optimierung (2 LVS) • V: Semidefinite Optimierung (2 LVS) • V: Optimaler Transport und Data Science (4 LVS) • Ü: Optimaler Transport und Data Science (2 LVS) • V: Optimale Versuchsplanung (4 LVS) • Ü: Optimale Versuchsplanung (2 LVS) • V: Stochastische Optimierung (2 LVS) • Ü: Stochastische Optimierung (2 LVS) • V: Nichtglatte Optimierung (4 LVS) • Ü: Nichtglatte Optimierung (2 LVS) • V: Minimalflächen (2 LVS) • Ü: Minimalflächen (1 LVS) • V: Computeralgebra (4 LVS) • Ü: Computeralgebra (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Optimierung V2 (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Optimierung V3 (3 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Optimierung V4 (4 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Optimierung Ü1 (1 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Optimierung Ü2 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</p>	<p>keine</p>
<p>Verwendbarkeit des Moduls</p>	<p>---</p>
<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu einer gewählten Übung im Umfang von insgesamt 120 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 45-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 20170)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 16 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Auswahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	M-Ma08
Modulname	Data Science
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Gegenstand dieses Moduls ist das Studium mathematischer Theorien, zum größten Teil aus den Gebieten Statistik, Optimierung und Numerik, welche ein effizientes Verarbeiten umfangreicher Datenmengen erlauben. Es werden grundlegende Konzepte und Techniken in Machine Learning und Big Data Analytics erläutert. Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden, Prozesse, Algorithmen und Systeme zur Extraktion von Erkenntnissen, Mustern und Schlüssen sowohl aus strukturierten als auch unstrukturierten Daten • verschiedene Modelle zur Regression, Klassifikation und Clusteranalyse von Daten, ihre typischen Einsatzgebiete und Grenzen • Formulierung, Analyse und numerische Lösung von Optimierungsaufgaben zum Trainieren neuronaler Netze und anderer Klassifikations- und Regressionsmodelle • Umsetzung und Anwendung von Techniken der Data Science in einer modernen Programmiersprache <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Problemstellungen mit Datenbezug aus den Anwendungsbereichen der Mathematik zu modellieren. Sie können große, komplexe, schnelllebiges bzw. schwach strukturierte Datenmengen mit mathematischen Hilfsmitteln analysieren, daraus verlässliche Schlüsse ziehen und sie auf Relevanz überprüfen. Weiterhin beherrschen die Studenten die Entwicklung von Algorithmen zur Extraktion von Erkenntnissen und Mustern, die sie auf datenbasierte Systeme anzuwenden im Stande sind. Das Erreichen dieser allgemeinen Qualifikationsziele kann unabhängig von der konkreten Auswahl aus dem Lehrangebot sinnvoll erreicht werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <p>Aus den nachfolgenden Angeboten sind Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 LVS, davon mindestens 8 LVS Vorlesungen und mindestens 2 LVS Übungen, auszuwählen. Es wird empfohlen, inhaltlich den gewählten Vorlesungen zugehörige Übungen zu belegen. Angebote, welche in mehreren der Module M-Ma01 bis M-Ma09 zur Wahl stehen, können nur in einem der Module belegt werden. Angebote, welche in Schwerpunkt- bzw. Vertiefungsmodulen B-Ma13, B-Ma15 bis B-Ma17, B-Ma20 bis B-Ma22 im Bachelorstudiengang Mathematik oder im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik ausgewählt wurden, können hier nicht belegt werden. Es stehen in jedem Studienjahr jeweils Angebote im Umfang von mindestens 12 LVS zur Verfügung.</p> <p>In jedem Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in Data Science (4 LVS) • Ü: Einführung in Data Science (2 LVS) <p>In jedem zweiten Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Optimierung im Maschinellen Lernen (4 LVS) • Ü: Optimierung im Maschinellen Lernen (2 LVS) • V: Matrix-Methoden in Data Science (4 LVS) • Ü: Matrix-Methoden in Data Science (2 LVS) • V: Statistik in Data Science (2 LVS)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none"> • Ü: Statistik in Data Science (2 LVS) • V: Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (2 LVS) • Ü: Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (2 LVS) • V: Mathematische Grundlagen der Lerntheorie (4 LVS) • Ü: Mathematische Grundlagen der Lerntheorie (2 LVS) <p>In unregelmäßigen Abständen wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Algebraische und geometrische Methoden in Data Science (2 LVS) • V: Optimaler Transport und Data Science (4 LVS) • Ü: Optimaler Transport und Data Science (2 LVS) • V: Numerik inverser Probleme (2 LVS) • Ü: Numerik inverser Probleme (1 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Data Science V2 (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Data Science V3 (3 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Data Science V4 (4 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Data Science Ü1 (1 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Data Science Ü2 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu einer gewählten Übung im Umfang von insgesamt 120 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 20171)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 16 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Auswahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	M-Ma09
Modulname	Finanz- und Wirtschaftsmathematik
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Qualitative und quantitative Analyse der finanz- und wirtschaftsmathematischen Modelle unter Einbeziehung der Hilfsmittel aus der Stochastik und Optimierung wird betrieben. Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ökonomische Problem- und Fragestellungen, insbesondere aus den Bereichen Finanzen, Industrie, Logistik, Handel und Big Data Analytics • Mathematisches Modellieren ökonomisch relevanter Aufgaben, wie z.B. Portfolioauswahl, Bewertung von Optionen, Vorhersage der Aktienkurse, Produktions- und Standortplanung, Lagerhaltung, Ressourcenallokation, Marktanalyse, Güterbepreisung, Risikomanagement, Lebens- und Schadensversicherung etc. • Klassische Modelle aus der Mikro- und Makroökonomie, wie z.B. Input-Outputanalyse, Diskrete Auswahllexperimente, Wirtschaftswachstum, Marktdesign, Auktionen, Oligopol, Marktgleichgewichte etc. • Statistische Analyse von Zeitreihen und Aufstellung von Trends ihrer künftigen Entwicklung, inklusive der Regressionsanalyse • Lösungskonzepte der kooperativen und nicht-kooperativen Spieltheorie, wie z.B. Shapley-Wert und Nash-Gleichgewicht • Wichtige (historische) Modelle der Finanzmathematik wie Black-Scholes und Merton • Quantitative / statistische Eigenschaften von Aktienkursen und Strategien für Hedgings • Erarbeitung risikotheorischer stochastischer Modelle in der Versicherungsmathematik sowie Kalkulation von Versicherungsprämien, Risikoabschätzung / Ruinmodelle und Deckungsrückstellungen • Simulation von Zufallszahlen sowie abhängiger Zufallsvektoren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, ökonomische Fragestellungen mit Anwendungsbezug mathematisch zu modellieren. Sie können die Methoden der Finanz- und Wirtschaftsmathematik für deren qualitative und quantitative Analyse verwenden und ggf. anpassen. Weiterhin sind die Studenten fähig, die dadurch gewonnenen Ergebnisse ökonomisch zu interpretieren und die begrenzte Gültigkeit von Modellen herauszuarbeiten. Das Erreichen dieser allgemeinen Qualifikationsziele kann unabhängig von der konkreten Auswahl aus dem Lehrangebot sinnvoll erreicht werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <p>Aus den nachfolgenden Angeboten sind Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 LVS, davon mindestens 8 LVS Vorlesungen und mindestens 2 LVS Übungen, auszuwählen. Es wird empfohlen, inhaltlich den gewählten Vorlesungen zugehörige Übungen zu belegen. Angebote, welche in mehreren der Module M-Ma01 bis M-Ma09 zur Wahl stehen, können nur in einem der Module belegt werden. Angebote, welche in Schwerpunkt- bzw. Vertiefungsmodulen B-Ma13, B-Ma15 bis B-Ma17, B-Ma20 bis B-Ma22 im Bachelorstudiengang Mathematik oder im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik ausgewählt wurden, können hier nicht belegt werden. Es stehen in jedem Studienjahr jeweils Angebote im Umfang von mindestens 12 LVS zur Verfügung.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<p>In jedem Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften (4 LVS) • Ü: Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften (2 LVS) • V: Stochastische Finanzmärkte (4 LVS) • Ü: Stochastische Finanzmärkte (2 LVS) • V: Portfoliooptimierung (2 LVS) • V: Einführung in die Diskrete Mathematik (4 LVS) • Ü: Einführung in die Diskrete Mathematik (2 LVS) <p>In jedem zweiten Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Zeitreihenanalyse (2 LVS) • Ü: Zeitreihenanalyse (2 LVS) • V: Lebensversicherungsmathematik (2 LVS) • V: Risikotheorie (2 LVS) • V: Stochastische Simulation (2 LVS) • V: Statistik in Data Science (2 LVS) • Ü: Statistik in Data Science (2 LVS) • V: Spieltheorie (4 LVS) • Ü: Spieltheorie (2 LVS) • V: Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (2 LVS) • Ü: Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (2 LVS) <p>In unregelmäßigen Abständen wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sozio-Ökonomische Modelle (2 LVS) • V: Stochastische Optimierung (2 LVS) • Ü: Stochastische Optimierung (2 LVS) • V: Kombinatorische Optimierung (2 LVS) • V: Approximationsalgorithmen (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Finanz- und Wirtschaftsmathematik V2 (2 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Finanz- und Wirtschaftsmathematik V3 (3 LVS) • V: Ausgewählte Themen der Finanz- und Wirtschaftsmathematik V4 (4 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Finanz- und Wirtschaftsmathematik Ü1 (1 LVS) • Ü: Ausgewählte Themen der Finanz- und Wirtschaftsmathematik Ü2 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu einer gewählten Übung im Umfang von insgesamt 120 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 20172)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 16 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Auswahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Mathematik

Modulnummer	M-Ma10
Modulname	Hauptseminar Reine Mathematik
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden mathematische Themengebiete aus der reinen Mathematik ausgegeben, die an Hand von vorgegebener und/oder eigenständig ausgewählter wissenschaftlicher Literatur aufbereitet, schriftlich zusammengefasst und im Seminar vorgetragen werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, eigenständig anspruchsvolle wissenschaftliche Texte zu neuen Themengebieten zu lesen und zu verstehen. Sie beherrschen die schriftliche Darstellung und Zusammenfassung mathematischer Erkenntnisse. Sie können mathematische Erkenntnisse unter Zuhilfenahme geeigneter Präsentationstechniken erläutern und darüber in eine wissenschaftliche Diskussion treten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Hauptseminar Reine Mathematik (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung kann durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	--
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: 90-minütiger Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen (Prüfungsnummer: 20079)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Mathematik

Modulnummer	M-Ma11
Modulname	Hauptseminar Angewandte Mathematik
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden mathematische Themengebiete aus der angewandten Mathematik ausgegeben, die an Hand von vorgegebener und/oder eigenständig ausgewählter wissenschaftlicher Literatur aufbereitet, schriftlich zusammengefasst und im Seminar vorgetragen werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, eigenständig anspruchsvolle wissenschaftliche Texte zu neuen Themengebieten zu lesen und zu verstehen. Sie beherrschen die schriftliche Darstellung und Zusammenfassung mathematischer Erkenntnisse. Sie können mathematische Erkenntnisse unter Zuhilfenahme geeigneter Präsentationstechniken erläutern und darüber in eine wissenschaftliche Diskussion treten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Hauptseminar Angewandte Mathematik (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung kann durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	--
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: 90-minütiger Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen (Prüfungsnummer: 20078) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Mathematik

Modulnummer	M-Ma12
Modulname	Modellierungsseminar
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem einjährigen Seminar wird einzeln oder in kleinen Teams an Projekten gearbeitet, durch die folgende Themen und Problemkreise zur Sprache kommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Modellbildung anhand eines praktischen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Problems • Untersuchung mathematischer Eigenschaften des Modells (insbesondere Lösbarkeitsfragen) • numerische Simulation/Optimierung des Modells, dabei Auswahl und ggf. Implementierung geeigneter Software für das betrachtete Problem <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, mathematische Modellierung natur- und ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben und deren numerische Simulation zu realisieren. Sie sind zur Kommunikation in technisch-physikalischer Terminologie mit Wissenschaftlern anderer Disziplinen befähigt. Sie können erfolgreich im Team arbeiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Modellierungsseminar (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung kann durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: zwei 45-minütige Vorträge und eine schriftliche Ausarbeitung im Umfang von ca. 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen (Prüfungsnummer: 20051) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Modul Master-Arbeit

Modulnummer	M-Ma13
Modulname	Master-Arbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen des Moduls wird eine Masterarbeit - eine schriftliche mathematische Arbeit, die nach wissenschaftlichen Grundsätzen angefertigt wird - erstellt und verteidigt. Typische Aufgabenstellungen sind bekannte mathematische Methoden auf neue Probleme anzuwenden, neuere Resultate der wissenschaftlichen Literatur aufzuarbeiten und neu zusammenzustellen oder auch neue Ergebnisse zu erzielen. Das Thema soll ausführlich und verständlich, möglichst unter Verwendung eines wissenschaftlichen Satzsystems wie LaTeX, in der Regel in Deutsch oder Englisch dargestellt werden.</p> <p>Die Masterarbeit kann in einem Unternehmen geschrieben werden. Ein wissenschaftlicher Betreuer an der Fakultät für Mathematik muss das vorgeschlagene Thema betreuen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist die Fähigkeit, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein angemessenes fachspezifisches bzw. fachübergreifendes Problem auf dem aktuellen Stand von Forschung oder Anwendung selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, Problemstellung und Arbeitsergebnisse schriftlich darzustellen, zu präsentieren und zu verteidigen.</p>
Lehrformen	Das Modul ist entsprechend der Aufgabenstellung selbständig zu bearbeiten. Der wissenschaftliche Betreuer der Masterarbeit ist regelmäßig zu konsultieren.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Masterarbeit kann prinzipiell an jeder Professur der Fakultät für Mathematik geschrieben werden. Die Thematik muss entsprechend mit dem Betreuer abgestimmt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit von ca. 50 Seiten Umfang, Bearbeitungszeit: 23 Wochen, bei einem Studium in Teilzeit: 46 Wochen (Prüfungsnummer: 9110) • 45-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium, 30-minütiger Vortrag und bis zu 15-minütige Diskussion) (Prüfungsnummer: 9120) <p>Die Prüfungsleistungen können in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit, Gewichtung 2 - Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung (Kolloquium, Vortrag und Diskussion), Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Chemie

Modulnummer	M-Ma-C01
Modulname	Organische Chemie 2
Modulverantwortlich	Professur Organische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Aufbauend auf den Inhalten des Moduls B-Ma-C01 Organische Chemie 1 (Bachelorstudiengang Mathematik) werden weitergehende Kenntnisse der Organischen Chemie vermittelt. Im Mittelpunkt stehen die Strukturen organischer Verbindungen, Reaktivitäten funktioneller Gruppen und Reaktionsmechanismen (Struktur organischer Halogenalkane, nucleophile aliphatische Substitution, Alkohole, Ether und Epoxide, Carbonsäuren und Derivate, nucleophile Substitution an der Acylgruppe, Aldehyde und Ketone, nucleophile Addition an der Carbonylgruppe, Amine, Basizität, Diazoniumsalze, Phenole, Kondensationsreaktionen, Carbanionen, CH-Acidität, Halogenaromaten, nucleophile aromatische Substitution, α-, β-ungesättigte Carbonylverbindungen, Additions- und Cycloadditionsreaktionen, mehrkernige Aromaten, Fünf- und Sechsring-Heterocyclen, Kohlenhydrate).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten lernen die verschiedenen Stoffgruppen der Organischen Chemie kennen und können selbstständig die Zusammenhänge stofflicher Eigenschaften, molekularer Struktur und der Reaktivität organischer Verbindungen beurteilen. Ferner können sie von erlernten Reaktionsmechanismen bestimmter Stoffgruppen auf ähnliche Mechanismen bei anderen Verbindungen schließen.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung: <ul style="list-style-type: none"> • V: Organische Chemie 2 (4 LVS) • Ü: Organische Chemie 2 (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Lehrinhalte des Moduls Organische Chemie 1 (Bachelorstudiengang Mathematik) werden als bekannt vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zur Vorlesung Organische Chemie 2 (Prüfungsnummer: 14403P)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Chemie

Modulnummer	M-Ma-C02
Modulname	Physikalische Chemie 1: Thermodynamik
Modulverantwortlich	Professur Physikalische Chemie, Professur Elektrochemische Sensorik und Energiespeicherung [jährlich wechselnd]
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vorlesung und Seminar "PC1 Thermodynamik"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturmessung • Ideale und reale Gase • Zustandsgrößen und -funktionen • Hauptsätze der Thermodynamik • Definition und Bedeutung von: Arbeit und Wärmeübertragung sowie Temperatur, innerer Energie, Enthalpie, Entropie, freier Energie und freier Enthalpie • Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpen, Wirkungsgrad, Carnot-Prozess • Statistische Definition der Entropie (Boltzmann-Gleichung) • Boltzmann-Verteilung • Phasengleichgewichte, Clausius-Clapeyron-Gleichung, Gibbs'sche Phasenregel • Kalorimetrie, Reaktionswärme, Hess'scher Satz • Freie Reaktionsenthalpie • Mischungsentropie, Mischungsenergie • Gleichgewichte zwischen koexistierenden Mischphasen • Phasendiagramme von Mischphasen • Raoult'sches und Henry'sches Gesetz, Destillation, Extraktion • das chemische Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz • Herleiten physikalisch-chemischer Gesetzmäßigkeiten • partielle molare Größen, chemisches Potential <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden befähigt,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturphänomene, technische Prozesse und chemische Umsetzungen auf Basis der Gleichgewichtsthermodynamik systematisch zu erklären • Methoden zur experimentellen Ermittlung und zur Abschätzung thermodynamischer Daten vorzuschlagen • Wärmekraftmaschinen und Wärmepumpen sowie alternative Wirkprinzipien zur Nutzung von chemischer Energie zum Verrichten von Arbeit bzw. zum Transport von Wärme zu erklären und die Stärken und Schwächen eines jeden Wirkprinzips zu erläutern • Möglichkeiten aufzuzeigen, Phasengleichgewichte zu beeinflussen • zu beurteilen, ob eine bestimmte chemische Reaktion unter vorgegebenen Randbedingungen prinzipiell ablaufen kann und welche potentielle Wärmeentwicklung dabei zu erwarten ist • Strategien zu entwickeln, die Ausbeute chemischer Reaktionen zu erhöhen • physikalische und chemische Prozesse sinnvoll zu entwerfen und zu steuern • aus bekannten, mathematisch beschreibbaren Grundkenntnissen weitere physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten selbstständig abzuleiten
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: PC1 Thermodynamik (4 LVS) • S: Thermodynamik (1 LVS)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Physik, Maschinenbau, Computational Science
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 120-minütige Klausur zu Thermodynamik (Prüfungsnummer: 14612)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Chemie

Modulnummer	M-Ma-C03
Modulname	Physikalische Chemie 3: Kinetik und Elektrochemie
Modulverantwortlich	Professur Physikalische Chemie, Professur Elektrochemische Sensorik und Energiespeicherung [Kinetik: jährlich wechselnd] Professur Elektrochemische Sensorik und Energiespeicherung [Elektrochemie]
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <p><i>Vorlesung und Seminar "Kinetik"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der Chemischen Thermodynamik • Kinetische Gastheorie • Maxwellsche Geschwindigkeitsverteilung, Transportvorgänge, Diffusion, Viskosität, Wärmeleitung • Definition der Geschwindigkeit chemischer Reaktionen und ihre experimentelle Erfassung • Reaktionsgeschwindigkeitsgesetze, Reaktionsordnung und ihre Deutung, Elementarreaktionen, konsekutive Reaktionen, geschwindigkeitsbestimmender Schritt • Experimentelle Bestimmung von Reaktionsordnungen • Katalysezyklen, nicht ganzzahlige Reaktionsordnungen, chemische Oszillationen • Arrhenius-Gesetz, Eyring-Beziehung • Experimentelle Bestimmung von Aktivierungsenergien • Adiabatisch geführte Reaktionen, davonlaufende Reaktionen, Explosionen • Wärmeleitung, Diffusion, Viskosität • 1. und 2. Ficksches Gesetz • Diffusionskontrollierte Reaktionen • Herleiten physikalischer Gesetzmäßigkeiten <p><i>Vorlesung "Elektrochemie"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Phasengrenzen und geladene Teilchen • Elektroden und Elektrolyte • Elektrochemische Kinetik • Methoden der experimentellen Elektrochemie <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden befähigt,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorgänge und stationäre Zustände in der Natur, bei technischen Prozessen und chemischen Umsetzungen systematisch zu erklären • zwischen Gleichgewichtszustand und stationärem Zustand sowie stabilem und labilem Zustand zu unterscheiden • Methoden zur experimentellen Ermittlung und zur Abschätzung von Reaktionsordnungen, Geschwindigkeitskonstanten und Transportkoeffizienten aufzubauen und auszuwerten • Reaktionsordnungen als Basis zur Aufklärung von Reaktionsmechanismen zu verwenden • Gefahrenpotentiale chemischer Reaktionen abzuschätzen • Strategien zu entwickeln, das Produktspektrum einer chemischen Reaktion zu optimieren • Strategien zu entwickeln, die Raum/Zeit-Ausbeute chemischer Reaktionen zu erhöhen • Elektrochemische Aspekte in chemischen Prozessen zu erkennen und zu verstehen • Elektrochemie im Alltag, in Technik und Industrie zu erkennen und anzuwenden

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none"> aus bekannten, mathematisch beschreibbaren Grundkenntnissen weitere physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten selbstständig abzuleiten
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> V: Elektrochemie (2 LVS) V: Kinetik (2 LVS) S: Kinetik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Lehrinhalte des Moduls Physikalische Chemie 1: Thermodynamik werden als bekannt vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 120-minütige Klausur zu Kinetik (Prüfungsnummer: 14615) 30-minütige mündliche Prüfung zu Elektrochemie (Prüfungsnummer: 14614)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Klausur zu Kinetik, Gewichtung 3 - Bestehen erforderlich mündliche Prüfung zu Elektrochemie, Gewichtung 2 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Chemie

Modulnummer	B-Ma-C03
Modulname	Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik
Modulverantwortlich	Professur Angewandte Quantenchemie und Computational Chemistry
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Grenzen der klassischen Mechanik, Axiome der Quantenmechanik, Unschärferelation, einfache Beispiele und Modelle der Quantenmechanik, Theorie der chemischen Bindung, Beschreibung von Atomen und Molekülen, Grundlagen spektroskopischer Methoden</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlangen ein grundlegendes Verständnis für quantenmechanische Phänomene und das Grundlagenwissen zur chemischen Bindung und zu spektroskopischen Methoden. Sie sind in der Lage, Vorgänge in der Synthesechemie und Ergebnisse der Spektroskopie auf Basis der Gesetze der Quantenmechanik zu verstehen und zu interpretieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: PC4 Quantenmechanik (2 LVS) • S: Quantenmechanik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Quantenmechanik (Prüfungsnummer: 15203)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Chemie

Modulnummer	M-Ma-C05
Modulname	Metallorganische Chemie und Koordinationschemie
Modulverantwortlich	Professur Anorganische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vorlesung und Seminar: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Koordinationschemie und die Metallorganische Chemie. Das Modul gliedert sich in:</p> <p>Einführung in die Koordinationschemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bindungskonzepte • Struktur, Stabilität, Reaktivität und Reaktionsmechanismen von Komplexverbindungen, Elektronentransferreaktionen, Elektronenspektren der Komplexe, Magnetochemie • bioanorganische Aspekte <p>Einführung in die Metallorganische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metallcarbonyle: Bindungstheorie, Synthese und Reaktionen • Komplexe mit Metall/C-σ-Bindungen: Synthese und Reaktivität, Metallcarben- und -carbinkomplexe • Komplexe mit π-Liganden: Bindungstheorie, Synthese, Reaktionen, Dynamik, Phosphor-Liganden etc. • C-C-Kupplungsreaktionen • Isolobalie-Betrachtungen • Cluster: Bindungskonzepte, Synthese, Reaktionen, Dynamik, Metall-Metall-Bindungen, Liganden • Sandwich- und Halbsandwichverbindungen: Bindungskonzepte, Synthese, Reaktionen, Dynamik, Heterocyclische Liganden <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden in die Lage versetzt, die komplexen Zusammenhänge der Koordinationschemie zu verstehen. Sie erlernen die verschiedenen Modelle zur Erklärung der Struktur, Stabilität und Reaktivität von Komplexverbindungen und können diese auf neuartige Verbindungen anwenden. Weiterhin lernen sie Synthesewege theoretisch kennen. Im zweiten Teil des Moduls erlernen die Studenten die Struktur, das Reaktionsverhalten und die Synthese von Metallcarbonylen, Komplexen mit C-σ/Metallbindungen und π-Ligand-Komplexen sowie Cluster- und Sandwich-Verbindungen und können diese Verbindungsklassen bezüglich ihres Einsatzgebietes in der chemischen Synthese und Katalyse einschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in die Koordinationschemie (2 LVS, Wintersemester) • V: Einführung in die Metallorganische Chemie (2 LVS, Sommersemester) • S: Einführung in die Metallorganische Chemie (1 LVS, Sommersemester)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Eine erfolgreiche Teilnahme am Modul Allgemeine Chemie und Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente (Bachelorstudiengang Mathematik) wird vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul Allgemeine Chemie und Chemie der Haupt- und

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	Nebengruppenelemente
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none">• 120-minütige Klausur zu Einführung in die Koordinationschemie (Prüfungsnummer: 14201)• 120-minütige Klausur zu Einführung in die Metallorganische Chemie (Prüfungsnummer: 14202)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Einführung in die Koordinationschemie, Gewichtung 2 - Bestehen erforderlich• Klausur zu Einführung in die Metallorganische Chemie, Gewichtung 3 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Chemie

Modulnummer	M-Ma-C06
Modulname	Grundlagen der Makromolekularen Chemie
Modulverantwortlich	Professur Polymerchemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen nieder- und hochmolekularen Verbindungen unter Berücksichtigung von Konstitution, Konfiguration und Konformation von Makromolekülen • Strukturen und Bezeichnungen der wichtigsten Elastomere, Thermoplaste und Thermosets • Wichtige Begriffe und Methoden zur Charakterisierung von Makromolekülen: Molmassenverteilung, Gewichtsmittel, Zahlenmittel, Molmassenbestimmung, Polymerisationsgrad, Viskosität, Lichtstreuung, Glasübergangspunkt, Elastizität • Synthese von Polymeren, kinetische und thermodynamische Grundlagen der Stufenpolymerisation und Kettenpolymerisation • Technische Polymerisationsverfahren: Lösungspolymerisation, Emulsionspolymerisation, Fällungspolymerisation, Dispersionspolymerisation • Reaktivität von Monomeren, elektronische und sterische Faktoren • Chemie der wichtigsten radikalischen, ionischen und Übergangsmetallkomplex-initiierten Polymerisationen • Copolymerisation, Typen von Copolymeren, Copolymerisationsdiagramm und Copolymerisationsparameter • Polymeranaloge Reaktionen zur Funktionalisierung von Polymeren, native Polymere, Pfropfreaktionen an Polymeren • Thermodynamik von Polymermischungen • Charakterisierung von Polymeren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlangen Kenntnisse über die wichtigsten Kunststoffe und ihre Bedeutung im weiten Feld von Wissenschaft und Technik. Sie werden in die Lage versetzt, Polymersynthesen zu konzipieren und können die Molmasse verschiedenster Polymere bestimmen sowie deren Struktur aufklären. Die Studenten werden in die Lage versetzt, komplexe Polymerisationsprozesse zu verstehen und neue polymere Verbindungen und deren Herstellung in die bestehenden Klassifikationen einzuordnen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Makromolekularen Chemie (2 LVS) • S: Grundlagen der Makromolekularen Chemie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Lehrinhalte der Module Allgemeine Chemie und Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente (Bachelorstudiengang Mathematik), Physikalische Chemie 1: Thermodynamik und Organische Chemie 1 (Bachelorstudiengang Mathematik) werden als bekannt vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Grundlagen der Makromolekularen Chemie (Prüfungsnummer: 14701)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebot	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Physik

Modulnummer	M-Ma-P01
Modulname	Experimentalphysik II
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Umfassende und logisch zusammenhängende Darstellung der Grundlagen der modernen Physik im Rahmen experimenteller Vorlesungen zu den Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atom- und Molekülphysik • Kondensierte Materie <p>Ausgehend von der experimentellen Erfahrung soll die Struktur der Materie von den Atomen bis zur kondensierten Materie, von der qualitativen Beobachtung über die quantitative Messung bis hin zur verallgemeinernden mathematischen Beschreibung exemplarisch und nachvollziehbar demonstriert werden.</p> <p>Im Physikalischen Grundpraktikum II erfolgt die Vermittlung einfacher und grundlegender Techniken des experimentellen physikalischen Arbeitens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versuchsvorbereitung und -planung • Versuchsdurchführung • Versuchsauswertung • Fehlerbetrachtung • Protokollführung <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Zusammenhänge • physikalische Modellbildung <p>Für das Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Einarbeitung in ein u. U. noch unbekanntes physikalisches Problem • Planung, Durchführung, Auswertung experimenteller Aufgabenstellungen im Team • Messung einfacher physikalischer Größen mit verschiedenen Techniken • Messung auch komplexer physikalischer Größen mit verschiedenen Techniken • Abschätzung von Messfehlern, Ergebnisdiskussion • Fähigkeit zur Abfassung eines wissenschaftlichen Reports
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Atome – Moleküle (4 LVS) • Ü: Atome – Moleküle (2 LVS) • P: Physikalisches Grundpraktikum II (Teil1) (4 LVS) • V: Kondensierte Materie (4 LVS) • Ü: Kondensierte Materie (2 LVS) • P: Physikalisches Grundpraktikum II (Teil 2) (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar):</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none">• Nachweis von Übungsaufgaben zu Atome – Moleküle im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.• Nachweis von Übungsaufgaben zu Kondensierte Materie im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.• Testat zum physikalischen Grundpraktikum II
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11118)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 20 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 600 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Physik

Modulnummer	M-Ma-P02
Modulname	Theoretische Physik II – Theoretische Mechanik, Quantentheorie
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Theoretische Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik des Massenpunktes • Newtonsche Mechanik (Axiome, Transformation zwischen Bezugssystemen, Erhaltungssätze, Anwendungen) • Starrer Körper, Trägheitstensor, Kreiselgleichungen • Analytische Mechanik (d'Alembertsches Prinzip, Lagrangesche und Hamiltonsche Mechanik, Noether-Theorem) • kanonische Transformationen, Hamilton-Jacobi-Gleichung <p>Quantentheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Basis, Schrödinger-Gleichung, einfache Lösungen • mathematischer Apparat (Hilbertraum, Operatoren, Observable, Unschärferelationen) • Drehimpuls, Wasserstoffatom, Spin, Pauli-Gleichung • Näherungsverfahren • Mehrdimensionale Probleme (Symmetrien, Wasserstoffmolekül) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul Theoretische Physik II vermittelt eine Einführung in die grundlegenden Prinzipien und formalen Denkweisen der Theoretischen Mechanik und der Quantentheorie. Die Studenten erlernen die Anwendung vielfältiger mathematischer Methoden und Formalismen auf physikalische Problemstellungen in der klassischen und nichtklassischen Physik.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Theoretische Mechanik (4 LVS) • Ü: Theoretische Mechanik (2 LVS) • V: Quantentheorie (4 LVS) • Ü: Quantentheorie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse des Moduls Theoretische Physik I – Rechenmethoden (Bachelorstudiengang Physik)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu Theoretische Mechanik im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind. • Nachweis von Übungsaufgaben zu Quantentheorie im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu den beiden Schwerpunkten des Moduls (Prüfungsnummer: 12404)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 20 Leistungspunkte erworben.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in jedem Studienjahr beginnend im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 600 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Physik

Modulnummer	M-Ma-P03
Modulname	Theoretische Physik III – Thermodynamik/Statistische Physik, Elektrodynamik
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Thermodynamik/Statistische Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • konzeptionelle Basis der Thermodynamik (Gleichgewicht, reversible und irreversible Vorgänge) • Zustandsgleichungen idealer und realer Gase • Hauptsätze, Kreisprozesse, thermodynamische Potentiale • Phasenübergänge • Klassische Statistik im Phasenraum, Ergodentheorie • statistische Ensemble, Anschluss an die Thermodynamik • diskrete klassische und Quantensysteme (Maxwell-Boltzmann-, Bose-Einstein- und Fermi-Dirac-Statistik, Anwendungen) <p>Elektrodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatik und Magnetostatik im Vakuum und in Medien • Maxwell-Gleichungen (Induktion, Verschiebungsstrom, Potentiale) • Lösungen des vollständigen Systems (Erzeugung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen) • kovariante Formulierung der Maxwell-Gleichungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul Theoretische Physik III vermittelt eine Einführung in die grundlegenden Prinzipien der Thermodynamik und deren Begründung auf mikrophysikalischer Basis. Die Studenten erlernen die Methoden und Formalismen einer statistischen Vielteilchentheorie und gewinnen Einblicke in eine klassische Feldtheorie (Elektrodynamik).</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. <ul style="list-style-type: none"> • V: Thermodynamik/Statistische Physik (4 LVS) • Ü: Thermodynamik/Statistische Physik (2 LVS) • V: Elektrodynamik (4 LVS) • Ü: Elektrodynamik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse der Module Theoretische Physik I – Rechenmethoden und Theoretische Physik II – Theoretische Mechanik/Quantentheorie (Bachelorstudiengang Physik)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar): <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu Thermodynamik/Statistische Physik im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind. • Nachweis von Übungsaufgaben zu Elektrodynamik im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu den beiden Schwerpunkten des Moduls (Prüfungsnummer: 11119)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 20 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in jedem Studienjahr beginnend im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 600 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Physik

Modulnummer	M-Ma-P04
Modulname	Computational Science I
Modulverantwortlich	Professur Theoretische Physik quantenmechanischer Prozesse und Systeme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Wissenschaftliches Rechnen (Computational Science) ist inzwischen ein fester Bestandteil der Naturwissenschaften. Im Modul wird vermittelt, wie physikalische Probleme formuliert werden müssen, um sie mit Computern lösen zu können.</p> <p>Neben einer Vielzahl unterschiedlicher numerischer Verfahren werden dabei auch Datenauswertung sowie geeignete Visualisierungen der Ergebnisse behandelt.</p> <p>Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differentialgleichungen • Ein- und Mehrteilchenbewegung • Schwingungen und Wellen • Chaotische Bewegung in dynamischen Systemen • Zufallszahlen und Zufallsprozesse • Dynamik von Vielteilchensystemen • Elektrodynamik <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Programmierkenntnisse in mindestens einer Programmiersprache • Fähigkeit zur Umsetzung vorgegebener Algorithmen und zur Analyse von Programmierfehlern in einer Programmiersprache • Fähigkeit zur physikalischen Modellbildung sowie Anwendung und Validierung numerischer Algorithmen in Bezug zum jeweiligen Modell • Fähigkeit zur Methoden- und Algorithmenwahl
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wissenschaftliches Rechnen I (3 LVS) • Ü: Wissenschaftliches Rechnen I (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Anwendungsbereite Kenntnisse in einer Programmiersprache sind hilfreich.
Verwendbarkeit des Moduls	Entspricht Teilen des Moduls Wissenschaftliches Rechnen des Masterstudienganges Computational Science.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12704)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Physik

Modulnummer	M-Ma-P05
Modulname	Computational Science II
Modulverantwortlich	Professur Theoretische Physik quantenmechanischer Prozesse und Systeme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Wissenschaftliches Rechnen (Computational Science) ist inzwischen ein fester Bestandteil der Naturwissenschaften. Im Modul wird vermittelt, wie physikalische Probleme formuliert werden müssen, um sie mit Computern lösen zu können.</p> <p>Neben einer Vielzahl unterschiedlicher numerischer Verfahren werden dabei auch Datenauswertung sowie geeignete Visualisierungen der Ergebnisse behandelt.</p> <p>Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufallszahlenverteilungen und Monte-Carlo-Verfahren • Perkolation und kritisches Verhalten • Fraktale und kinetische Wachstumsmodelle • Komplexe Systeme und Netzwerke • Thermodynamische Systeme • Quantensysteme • Dynamik starrer Körper • Spezielle und allgemeine Relativitätstheorie <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Programmierkenntnisse in mindestens einer Programmiersprache • Fähigkeit zur Umsetzung vorgegebener Algorithmen und zur Analyse von Programmierfehlern in einer Programmiersprache • Fähigkeit zur physikalischen Modellbildung sowie Anwendung und Validierung numerischer Algorithmen in Bezug zum jeweiligen Modell • Fähigkeit zur Methoden- und Algorithmenwahl
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wissenschaftliches Rechnen II (3 LVS) • Ü: Wissenschaftliches Rechnen II (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Anwendungsbereite Kenntnisse in einer Programmiersprache sind hilfreich.
Verwendbarkeit des Moduls	Entspricht Teilen des Moduls Wissenschaftliches Rechnen des Masterstudienganges Computational Science.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12705)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I01
Modulname	Rechnernetze
Modulverantwortlich	Professur Verteilte und selbstorganisierende Rechnersysteme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Der Einsatz moderner Informationstechnologie und global vernetzter Rechnersysteme hat sich in ungeahnter Weise auf nahezu alle Bereiche des alltäglichen Lebens ausgeweitet. Das Modul vermittelt die zugrunde liegenden Konzepte und Prinzipien der Telematik sowie die Grundlagen für den Aufbau von Rechnernetzen.</p> <p>Es werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle für Kommunikation, Dienste und Protokolle • ISO/OSI-Referenzmodell und Internet-Modell • Technologien zum Netzzugang • Vermittlung und Transport von Daten • Internet-Protokolle (Internet Protocol Stack), z.B. TCP, UDP, IP • Kopplung von Rechnernetzen, z.B. Router, Gateway • Sicherheitsaspekte • Verteilte Systeme und Anwendungen, z.B. FTP, Mail, Web <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können Ansätze, Methoden, Modelle, Prinzipien und Werkzeuge von Netztechnologien und ihren Funktionsprinzipien beschreiben und zur Entwicklung verteilter Lösungen anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Rechnernetze (2 LVS) • Ü: Rechnernetze (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Rechnernetze (Prüfungsnummer: 55311)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I02
Modulname	Theoretische Informatik II
Modulverantwortlich	Professur Theoretische Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Automaten, Grammatiken, Chomsky Hierarchie, Turing Maschinen, Nicht-Entscheidbarkeit, NP-Vollständigkeit</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten können einschätzen, welche Probleme algorithmisch lösbar sind und begründet Probleme benennen, welche sich nicht algorithmisch lösen lassen. Sie sind in der Lage, die dafür notwendigen mathematischen Beweise zu führen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Theoretische Informatik II (4 LVS) • Ü: Theoretische Informatik II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Theoretischer Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Theoretische Informatik II (Prüfungsnummer: 50025)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I03
Modulname	Effiziente Algorithmen
Modulverantwortlich	Professur Theoretische Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in randomisierte Algorithmen • Analyse der mittleren Laufzeit von Algorithmen • Kompliziertere Datenstrukturen und ihre Analyse • Kombinatorische Suchprobleme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Probleme durch effiziente Algorithmierung zu bearbeiten. Sie können Probleme der realen Welt durch wahrscheinlichkeitstheoretische Methoden modellieren sowie die Komplexität algorithmischer Probleme abschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Effiziente Algorithmen (3 LVS) • Ü: Effiziente Algorithmen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Theoretischer Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Effiziente Algorithmen (Prüfungsnummer: 50019)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I04
Modulname	Datenbanken Grundlagen
Modulverantwortlich	Professur Datenverwaltungssysteme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Datenmodelle; Operationen; SQL; Datenmodellierung; Physische Datenorganisation; Datenverwaltung; Anfrageoptimierung; Transaktionsmanagement</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Daten ausgehend von kontextrelevanten Objekten der realen Welt zu modellieren und in relationalen Datenbanken abzubilden. Ferner sind sie in der Lage, die interne Realisierung der Datenverwaltung zu erläutern und erweiterte Konzepte zur Optimierung und Zugriffsbeschleunigung anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Datenbanken Grundlagen (2 LVS) • Ü: Datenbanken Grundlagen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Datenbanken Grundlagen (Prüfungsnummer: 56303)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I05
Modulname	Entwurf Verteilter Systeme
Modulverantwortlich	Professur Verteilte und selbstorganisierende Rechnersysteme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Rechner- und Kommunikationsnetze und das Web haben sich in den letzten zwei Jahrzehnten zu einem effizienten Arbeitswerkzeug, einer universellen Informationsquelle und einem fast allgegenwärtigen Kommunikationsmedium entwickelt. Sie sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie entstehen durch den Zusammenschluss verschiedener Systeme, die über Netzwerke miteinander kommunizieren und so den Informationsaustausch untereinander ermöglichen. Austausch und Weiterleitung der Daten erfolgen durch geeignete Verfahren und Algorithmen, die als Protokolle bezeichnet werden. In dem Modul werden grundlegende Ansätze, Konzepte und Prinzipien solcher verteilten Systeme vertieft. Darüber hinaus stehen die Technologien von Internet und World Wide Web im Mittelpunkt der Betrachtungen. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Einführung in die Entwicklung von Web Services und Service-orientierte Architekturen (SOA). Das Modul vermittelt hierzu verschiedene Ansätze Verteilter Systeme und vertieft zentrale Aspekte im Entwurf Verteilter Systeme.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können webbasierte Anwendungen unter Verwendung der Methoden, Modelle, Prinzipien, Prozesse und Werkzeuge im Bereich Verteilter Systeme und Web Engineering entwerfen, realisieren und warten unter besonderer Berücksichtigung der Evolution dieser Anwendungen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Entwurf Verteilter Systeme (2 LVS) • Ü: Entwurf Verteilter Systeme (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Rechnernetze
Verwendbarkeit des Moduls	--
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Entwurf Verteilter Systeme (Prüfungsnummer: 55303)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I06
Modulname	Computergraphik I
Modulverantwortlich	Professur Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Einführung in das Gebiet der generativen Computergraphik unter Bearbeitung folgender Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktionsweise computergrafischer Systeme • Technische und intuitive Farbmodelle • Rasterisierung • Mathematische Grundlagen • Clipping, Windowing und Sichtbarkeitsalgorithmen • Raumunterteilungsverfahren • Beleuchtungsmodelle <p>In der Übung implementieren die Studierenden die wichtigsten Stufen einer Renderpipeline in einer Hochsprache (C++).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Grundlagen generativer Computergraphik. Sie können den Aufbau einer typischen Renderpipeline beschreiben sowie die Algorithmen, die in den einzelnen Stufen ablaufen, wiedergeben und können diese anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Computergraphik I (2 LVS) • Ü: Computergraphik I (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 10 Aufgabenkomplexen zu Computergraphik I. Die Prüfungsvorleistung ist bestanden, wenn für mindestens 8 Aufgabenkomplexe jeweils mindestens 50 % der Summe der für den jeweiligen Aufgabenkomplex erwerbenden Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Computergraphik I (Prüfungsnummer: 57105) • Anrechenbare Studienleistung: 30-minütige Präsentation eines grafischen Programmierprojektes (Prüfungsnummer: 57135A). Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Computergraphik I, Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none">• Anrechenbare Studienleistung: Präsentation eines grafischen Programmierprojektes, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I07
Modulname	Computer Aided Geometric Design
Modulverantwortlich	Professur Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Zur Erzeugung von Computergraphiken werden geometrische Modelle der darzustellenden Objekte benötigt. In der Vorlesung werden Techniken und Algorithmen zur Erzeugung und Manipulation so genannter Freiformgeometrien behandelt, die bei der geometrischen Modellierung komplexer Oberflächen (z.B. Automobilkarosserien, Flugzeugtragflächen) zum Einsatz kommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurven und Flächendarstellungen • Interpolation • Approximation • Splinekurven • Bezierkurven und -flächen • B-splinekurven und -flächen. <p>Die Übung festigt das Wissen durch die Implementation ausgewählter Techniken und Algorithmen am Computer.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Grundlagen generativer Computergraphik. Sie können den Aufbau einer typischen Renderpipeline beschreiben sowie die Algorithmen, die in den einzelnen Stufen ablaufen, wiedergeben und können diese anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Computer Aided Geometric Design (2 LVS) • Ü: Computer Aided Geometric Design (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 10 Aufgabenkomplexen zu Computer Aided Geometric Design. Die Prüfungsvorleistung ist bestanden, wenn für mindestens 8 Aufgabenkomplexe jeweils mindestens 50 % der Summe der für den jeweiligen Aufgabenkomplex erwerbbaeren Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Computer Aided Geometric Design (Prüfungsnummer: 57101)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I08
Modulname	Compilerbau
Modulverantwortlich	Professur Praktische Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung stellt Konzepte und Techniken des Compilerbaus vor, die für die Entwicklung eines Compilers notwendig sind. Dabei werden alle konzeptionellen Phasen eines Compilers von der lexikalischen Analyse bis hin zur Codegenerierung angesprochen. Darüber hinaus sollen Techniken zur effizienten automatisierten Analyse und Bearbeitung hierarchisch strukturierter Dokumente erlernt werden. In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung praktisch angewendet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Konzepte und Phasen des Compilerbaus. Sie können grundlegende Techniken des Compilerbaus auf ausgewählte Sachverhalte praktisch anwenden sowie auf andere Bereiche übertragen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Compilerbau (2 LVS) • Ü: Compilerbau (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Programmierkenntnisse in C; grundlegende Kenntnisse in Grammatiken, Algorithmen und endlichen Automaten
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Compilerbau (Prüfungsnummer: 56101)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I10
Modulname	Quantencomputing
Modulverantwortlich	Professur Theoretische Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgehend vom klassischen Rechnen wird das Quantencomputing als Verallgemeinerung des randomisierten Rechnens eingeführt. • Anwendungen wie schnelle Faktorisierungsalgorithmen (Faktorisierung natürlicher Zahlen in polynomial vielen Schritten) oder das schnelle Suchen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, das Konzept Quantencomputing als Verallgemeinerung des randomisierten Rechnens zu erläutern. Dabei können sie Anwendungen der Linearen Algebra auf das Modell des Quantencomputings übertragen und Anwendungsmöglichkeiten dieses Konzeptes begründet erläutern.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Quantencomputing (3 LVS) • Ü: Quantencomputing (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse aus Theoretische Informatik I und Linearer Algebra
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Quantencomputing (Prüfungsnummer: 54105)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I11
Modulname	Verteilte Algorithmik
Modulverantwortlich	Professur Theoretische Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden die klassischen Probleme der verteilten Algorithmik behandelt, z.B. Fehlertoleranz, Finden eines Anführerprozesses, verteilte Graphalgorithmen (jeder Knoten des Graphen entspricht einem Prozess).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, die Kommunikation von Prozessen zu klassifizieren, analysieren und einzuordnen. Dabei können sie abschätzen, welche natürlicherweise verteilten Probleme welche Menge an Kommunikation benötigen. Darüber hinaus können sie verteilt arbeitende Algorithmen bzw. Programme entwerfen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Verteilte Algorithmik (3 LVS) • Ü: Verteilte Algorithmik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Theoretischer Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Verteilte Algorithmik (Prüfungsnummer: 54103)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I12
Modulname	Parallele Programmierung
Modulverantwortlich	Professur Praktische Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Inhalte der Vorlesung umfassen eine Übersicht über die Architektur von Parallelrechnern mit einem besonderen Schwerpunkt auf Verbindungsnetzwerken, parallelen Leistungsmaßen und Laufzeitanalyse, Message-Passing-Programmierung und Kommunikationsmuster.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen den Aufbau und die Eigenschaften von Parallelrechnern, Netzwerktopologien und Kommunikationsmustern. Sie können die Message-Passing-Programmierung zur Erstellung paralleler Programme anwenden und können Laufzeitanalysen durchführen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Parallele Programmierung (2 LVS) • Ü: Parallele Programmierung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Parallele Programmierung (Prüfungsnummer: 56107)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I13
Modulname	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Algorithmik
Modulverantwortlich	Professur Theoretische Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Es wird gezeigt, wie die Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der diskreten Algorithmik auftreten. Dazu werden behandelt: Randomisierte Algorithmen und zufällige Eingaben</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten sind in der Lage, zufällige Phänomene in der Algorithmik zu erkennen, zu beschreiben und anzuwenden. Dabei nutzen sie die zugehörigen Rechentechniken und können erwartete Laufzeiten abschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Algorithmik (2 LVS) • Ü: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Algorithmik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse der Theoretischen Informatik, insbesondere der Algorithmik
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengänge der Informatik und Mathematik mit Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Wahrscheinlichkeitsrechnung und Algorithmik (Prüfungsnummer: 54109)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I14
Modulname	Einführung in die Künstliche Intelligenz
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Einführung in das Gebiet der Künstlichen Intelligenz unter Bearbeitung folgender Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intelligente Agenten • Problemformulierung und Problemtypen • Problemlösen durch Suchen • Problemlösen durch Optimieren • Logik erster Ordnung, Inferenzen und Planen • Probabilistische Methoden • Neuronale Netze • Informationstheorie • Lernen von Entscheidungsbäumen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen und verstehen ausgewählte Methoden der Künstlichen Intelligenz und können diese auf ausgewählte Probleme anwenden. Dabei wenden sie Methoden aus der Mathematik im Kontext der Künstlichen Intelligenz an.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in die Künstliche Intelligenz (2 LVS) • Ü: Einführung in die Künstliche Intelligenz (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten. Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Einführung in die Künstliche Intelligenz (Prüfungsnummer: 57303)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I15
Modulname	Neurocomputing
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Neurocomputing behandelt Grundlagen bis hin zu anspruchsvollen Methoden der neuronalen Verarbeitung. Dafür werden mathematische Kenntnisse der linearen Algebra und der Statistik vertieft. Neurocomputing fokussiert sich im Gegensatz zu Neurokognition eher auf Neuronale Netze zur Lösung von Anwendungen, als auf die Erklärung der Funktion des Gehirns, dabei können die behandelten Ansätze allerdings durchaus biologisch inspiriert sein. Themen des Moduls sind unterschiedliche Neuronenmodelle, Methoden des Lernens wie Deep Learning, Reservoir Computing, Self-Organizing Maps, Autoencoder und weitere aktuelle Methoden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen verschiedene Methoden des maschinellen Lernens, insbesondere neuronale Netze, und können diese erklären. Sie können die dafür benötigten mathematischen Methoden auf ausgewählte Beispiele anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Neurocomputing (2 LVS) • Ü: Neurocomputing (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Neurocomputing (Prüfungsnummer: 57318) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I17
Modulname	Neurokognition I
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Neurokognition ist ein neuer Zweig der Kognitionswissenschaft, in der die Konsequenzen aus den in der neurowissenschaftlichen Forschung der letzten Jahre gewonnenen Erkenntnissen für die Kognition gezogen werden. Diese Erkenntnisse stellen die Kognitionswissenschaft auf eine neue Grundlage. In der Vorlesung wird dargestellt, wie realistische neuronale Modelle generiert werden und für die Erforschung der Funktionsweise des menschlichen Gehirns genutzt werden können. Es wird gezeigt, wie typische intelligente Tätigkeiten wie Lernen, Aufmerksamkeitsausrichtung, Objekterkennung usw. als Operationen in Neuronennetzen erklärt werden können. Zum tieferen Verständnis erfordern die Übungen auch praktische Aufgaben am Rechner.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die theoretischen Grundlagen der Neurokognition und können sie auf ausgewählte Beispiele anwenden. Sie kennen ferner verschiedene Neuronenmodelle und können diese programmieren. Die Studenten sind in der Lage, verschiedene Lernregeln und dynamische Eigenschaften neuronaler Netze zu benennen und zu erläutern.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Neurokognition I (2 LVS) • Ü: Neurokognition I (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25-minütige mündliche Prüfung zu Neurokognition I (Prüfungsnummer: 57307) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I18
Modulname	Neurokognition II
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Neurokognition II beleuchtet komplexere Modelle von neuropsychologischen Prozessen mit dem Ziel, neue Algorithmen für intelligente, kognitive Roboter zu entwickeln. Themen sind Wahrnehmung, Gedächtnis, Handlungskontrolle, Emotionen, Entscheidungen und Raumwahrnehmung. Zum tieferen Verständnis erfordern die Übungen auch praktische Aufgaben am Rechner.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, computationale Modelle der visuellen Aufmerksamkeit, Objekterkennung, Handlungskontrollen, Kognition und Raumkoordination zu erläutern. Sie können die Modelle analysieren und auf ausgewählte Probleme anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Neurokognition II (2 LVS) • Ü: Neurokognition II (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse aus Neurokognition I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25-minütige mündliche Prüfung zu Neurokognition II (Prüfungsnummer: 57313)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I19
Modulname	Deep Reinforcement Learning
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Reinforcement Learning (RL) ist ein wichtiger Teil des maschinellen Lernens, bei dem ein Agent lernt, durch partielles Feedback (Belohnungen) mit seiner Umgebung zu interagieren. Durch die Erweiterung von RL mit tiefen neuronalen Netzwerken zur Funktionsapproximation hat das Deep Reinforcement Learning die Fähigkeit, direkt mit sensorischen Rohdaten zu arbeiten, was ein End-to-End-Lernen ermöglicht. Inhalte der Vorlesung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Reinforcement Learning • Value-based Methoden • Policy search und Policy gradient • Modellbasiertes Reinforcement Learning • Multi-Agent Reinforcement Learning <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können die Grundlagen des Deep Reinforcement Learning in Theorie und Praxis beschreiben. Dabei berücksichtigen sie aktuelle wissenschaftliche Entwicklungen (State of the Art). Sie können Algorithmen des Deep Reinforcement Learning auf ausgewählte Probleme anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Deep Reinforcement Learning (2 LVS) • Ü: Deep Reinforcement Learning (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen des maschinellen Lernens und Neurocomputing (empfohlen)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Deep Reinforcement Learning (Prüfungsnummer: 57314) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Informatik

Modulnummer	M-Ma-I20
Modulname	Logik-Programmierung
Modulverantwortlich	Professur Theoretische Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Grundkonzepte und Anwendung der Logik-Programmierung</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten sind in der Lage, die Beschreibungsmächtigkeit mathematischer Logik für Realweltprobleme zu erfassen. Sie können beurteilen, wann der Einsatz von Logik-Programmierung für die Lösung von Realweltproblemen sinnvoll ist, und berücksichtigen dabei die Grenzen der Effizienz.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Theorie der Programmiersprachen (2 LVS) • Ü: Theorie der Programmiersprachen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlegende Kenntnisse in Theoretische Informatik I
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor- und Masterstudiengänge der Informatik, Bachelor- und Masterstudiengänge Mathematik mit Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Theorie der Programmiersprachen (Prüfungsnummer: 54107)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Maschinenbau

Modulnummer	M-Ma-MB01
Modulname	Technische Mechanik III
Modulverantwortlich	Professur Technische Mechanik/Dynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden fundamentale theoretische Grundkenntnisse des Maschinenbaustudiums vermittelt. Diese reichen von der Analyse von Bauteil- beziehungsweise Baugruppenbelastungen infolge dynamischer Kräfte bis zur Beschreibung und Analyse des Bewegungsverhaltens diskreter mechanischer Systeme, insbesondere von linearen Schwingungen. Die Vorlesungen und Übungen beschränken sich auf die Behandlung von Problemstellungen mit Systemen aus starren Körpern.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist in der Lage, die im Bereich der Produktentwicklung, -konstruktion und -auslegung auftretenden mechanischen Problemstellungen aus dem Bereich der Dynamik unter der Voraussetzung starrer Körper eigenständig zu beurteilen und zu lösen. Die Schwerpunkte werden dabei gezielt an den spezifischen Anforderungen des Maschinenbaus ausgerichtet. Insbesondere durch die vorlesungsbegleitenden Übungen haben die Studenten Erfahrungen beim Lösen konkreter und maschinenbau-typischer Aufgabenstellungen erlangt und ein intuitives Verständnis für mechanisch geprägte Gestaltungs- und Dimensionierungsfragen entwickelt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technische Mechanik III (2 LVS) • Ü: Technische Mechanik III (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vorkenntnisse zu Technische Mechanik I und II
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 210-minütige Klausur zu Technische Mechanik III (Prüfungsnummer: 31803)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Maschinenbau

Modulnummer	M-Ma-MB02
Modulname	Kontinuumsmechanik I
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden Kenntnisse zur linearen Kontinuumsmechanik vermittelt. Als Werkzeug für eine kompakte und übersichtliche Darstellung der Zusammenhänge wird die Tensorschreibweise eingeführt. Auf dieser Basis werden die kontinuumsmechanischen Zusammenhänge vor dem Hintergrund einer umfassenden, aber anschaulichen und der Intuition zugänglichen Axiomatik erschlossen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, das Belastungs-/Verformungsverhalten von Bauteilen zu erfassen, zu verstehen und im Hinblick auf das Verhalten und die Eignung des entsprechenden Bauteils zu beurteilen. Außerdem verfügen sie über ein vertieftes Verständnis für numerische Simulationsverfahren wie die Finite-Elemente-Methode und deren Ergebnisse.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kontinuumsmechanik I (2 LVS) • Ü: Kontinuumsmechanik I (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Kontinuumsmechanik I (Prüfungsnummer: 31812)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Maschinenbau

Modulnummer	M-Ma-MB03
Modulname	Kontinuumsmechanik II
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden vertiefte Kenntnisse zur nichtlinearen Kontinuumsmechanik vermittelt. Hierzu werden zusätzlich krummlinige Koordinaten und zugeordnete schiefwinklige Basissysteme eingeführt und dementsprechende Tensordarstellungen vereinbart. Die Tensoren der Euler'schen und der Lagrange'schen Darstellungsweise und verschiedene objektive Zeitableitungen werden vor- und gegenübergestellt. Schließlich wird ein Einblick in die Kontinuumsthermodynamik gegeben und die Formulierung und Anwendung von hyperelastischen und viskoelastischen Stoffgesetzen behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Problemstellungen aus dem Bereich der nichtlinearen Kontinuumsmechanik, z.B. bezüglich großer Verzerrungen, natürlicher Spannungen und deren Zeitableitungen, eigenständig nachzuvollziehen, zu beurteilen und zu lösen. Darüber hinaus erlangen die Studenten Kenntnisse über Tensordarstellungen in schiefwinkligen Basissystemen und über thermodynamisch konsistente Materialmodelle. Schließlich dient das erlernte Verständnis für geometrisch und physikalisch nichtlineare Probleme einer anschließenden Anwendung in weiterführenden Modulen zur Materialmodellierung und zur nichtlinearen FEM.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kontinuumsmechanik II (2 LVS) • Ü: Kontinuumsmechanik II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III sowie Kontinuumsmechanik I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Kontinuumsmechanik II (Prüfungsnummer: 31811)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Maschinenbau

Modulnummer	M-Ma-MB04
Modulname	Numerische Dynamik flexibler Strukturen
Modulverantwortlich	Professur Technische Mechanik/Dynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul geht es um die Modellierung und numerische Simulation von großen Bewegungen flexibler Strukturen. Dabei wird auf moderne Methoden der Modellbildung und Modellberechnung (z. B. Finite-Elemente-Methode) eingegangen. Insbesondere werden nichtlineare Systeme behandelt, wobei die Frage nach der Wahl geeigneter generalisierter Koordinaten diskutiert wird. In den Übungen werden die allgemeinen Zusammenhänge anhand von Beispielen vertieft und im Praktikum am Rechner selbst umgesetzt. Dazu werden die erlernten Methoden mittels einer höheren Programmiersprache implementiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, dynamische Strukturen selbstständig zu modellieren und zu simulieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Dynamik flexibler Strukturen (2 LVS) • Ü: Numerische Dynamik flexibler Strukturen (1 LVS) • P: Numerische Dynamik flexibler Strukturen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung mit 15-minütiger Vorbereitung zu Numerische Dynamik flexibler Strukturen (Prüfungsnummer: 33002)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Maschinenbau

Modulnummer	M-Ma-MB05
Modulname	Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen
Modulverantwortlich	Professur Technische Mechanik/Dynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Neben flexiblen Strukturen mit rein mechanischen Eigenschaften spielen im Alltag eines Maschinenbauingenieurs besonders die immer wichtigeren Leichtbaustrukturen aus Kunststoffen eine große Rolle. Diese Werkstoffe besitzen ein stark inelastisches Werkstoffverhalten, welches mit einer Beeinflussung der Bauteiltemperatur einhergeht. Diese Vorlesung behandelt die Modellierung und numerische Simulation solcher Strukturen unter großen Verformungen. Als Simulationsmethoden werden moderne Finite-Elemente-Methoden verwendet. In den Übungen werden die Formulierungen anhand von numerischen Beispielen vertieft. Dazu werden die erlernten Methoden selbst programmiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, größere thermomechanisch-gekoppelte dynamische Systeme selbstständig zu modellieren und zu simulieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen (2 LVS) • Ü: Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse aus der Vorlesung Numerische Dynamik flexibler Strukturen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung mit 15-minütiger Vorbereitung zu Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen (Prüfungsnummer: 33007)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Maschinenbau

Modulnummer	M-Ma-MB06
Modulname	Wärmeübertragung
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul ist in acht Kapitel gegliedert. Nach einer Einleitung mit Blick auf die verschiedenen Arten der Wärmeübertragung werden mit der Wärmeleitung und dem Wärmeübergang die ersten zwei grundlegenden Mechanismen der Wärmeübertragung eingeführt. Darauf basierend werden Wärmeüberträger als essentielle wärmetechnische Apparate besprochen. Anschließend erfolgt die Betrachtung der Stoffübertragung, wobei die Analogien zwischen Wärmeleitung und Diffusion sowie Wärme- und Stoffübergang beleuchtet werden. Danach werden an den Beispielen der Kondensation und der Verdampfung die Verhältnisse beim Wärmeübergang in Systemen mit Phasenwechsel charakterisiert. Zum Abschluss wird auf die Wärmestrahlung als dritter wesentlicher Wärmeübertragungsmechanismus eingegangen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studenten die Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung. Sie können die physikalischen Vorgänge bei Wärmeübertragungsproblemen analysieren, verschiedene Möglichkeiten der gezielten Beeinflussung von Wärmeübergängen entwickeln und die allgemeingültigen Beziehungen auf technisch häufig vorkommende Standard-Situationen anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wärmeübertragung (2 LVS) • Ü: Wärmeübertragung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Thermodynamik I sind erforderlich
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Wärmeübertragung (Prüfungsnummer: 33207)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Maschinenbau

Modulnummer	M-Ma-MB07
Modulname	Prozessthermodynamik
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den im Modul Technische Thermodynamik I erworbenen Grundlagenkenntnissen auf. Anhand von ausgewählten, modernen thermodynamischen Prozessen zur Bereitstellung von elektrischer Energie, Wärme oder Kälte für Haushalte, Industrie und Gewerbe erfolgt eine Bewertung von technischen Anlagen unter energetischen und exergetischen Gesichtspunkten. Zeitgemäße Randbedingungen aus dem Spannungsfeld zwischen Gesellschaft, Politik und Industrie (Stichwort: Energie- und Rohstoffwende) werden dabei ebenso in Betracht gezogen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können etwas komplexere thermodynamische Prozesse energetisch und exergetisch analysieren. Darauf basierend können sie unter Berücksichtigung gegebener Randbedingungen (z.B. durch Gesellschaft, Politik und Industrie) mögliche Einsatzszenarien kritisch beurteilen und daraus entsprechende Verbesserungskonzepte ableiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit nach wissenschaftlichen Standards aufzubereiten und vor einem Fachgremium zu präsentieren und zu reflektieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Prozessthermodynamik (3 LVS) • Ü: Prozessthermodynamik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Thermodynamik I sind erforderlich
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus drei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütiger Lehrvortrag zu einem ausgewählten thermodynamischen Prozess (Bearbeitungszeit: 5 Wochen) im Rahmen des Seminars (Prüfungsnummer: 33215) • wissenschaftliches Poster (Größe: A0, Bearbeitungszeit: 5 Wochen) zum Thema des Lehrvortrags inklusive 5-minütiger Präsentation und 25-minütiger Diskussion in der Gruppe im Rahmen des Seminars (Prüfungsnummer: 33221) • wissenschaftlicher Kurzaufsatz (ca. 1000 Wörter, Bearbeitungszeit: 5 Wochen), der die im Seminar erlernten Inhalte zusammenfasst (Prüfungsnummer: 33206)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lehrvortrag zu einem ausgewählten thermodynamischen Prozess im Rahmen des Seminars, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • wissenschaftliches Poster zum Thema des Lehrvortrags inklusive Präsentation und Diskussion in der Gruppe im Rahmen des Seminars, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none">wissenschaftlicher Kurzaufsatz, der die im Seminar erlernten Inhalte zusammenfasst, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Maschinenbau

Modulnummer	M-Ma-MB08
Modulname	Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Aufbauend auf einer umfangreichen Systematik werden die zur Berechnung und Gestaltung (Analyse und Synthese) von gleichmäßig und ungleichmäßig übersetzenden Getrieben erforderlichen fundamentalen Kenntnisse vermittelt. Dabei stehen folgende Schwerpunkte im Mittelpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematik, Bauformen und Grundlagen der Bewegungsanalyse • Verfahren zur kinematischen, kinetostatischen und numerischen Analyse von Getrieben und ebenen Mechanismen, auch hinsichtlich ihrer CAD- und MKS-Anwendung • Typauswahl und Maßbestimmung von ungleichmäßig übersetzenden Getrieben in ihrer Funktion als Übertragungs- oder Führungsgetriebe • Grundlagen der Kurvengetriebe und elektronischen Kurvenscheiben • Ermittlung und Optimierung von Bewegungsfunktionen für Servoantriebe unter Verwendung von Bewegungsgesetzen bzw. dem Bewegungsdesign <p><u>Qualifikationsziele:</u> Als generelles Ziel dieses Moduls steht der Erwerb des notwendigen Grundwissens über die kinematischen und kinetostatischen Gesetzmäßigkeiten und Verfahren, welche für die Entwicklung und Berechnung nichtlinearer Antriebssysteme von entscheidender Bedeutung sind. Die Studenten erlernen, unterstützt durch viele Applikationsbeispiele, für unterschiedliche Antriebsstrukturkonzepte die theoretischen Zusammenhänge sowie effiziente und grafisch orientierte Auslegungsverfahren zur Analyse und Synthese von Mechanismen, welche mittels moderner Numerik- oder CAD-Systeme optimal anwendbar sind. Sie sind damit in der Lage, neben Direktantriebslösungen auch andere mechanische oder mechatronische Antriebslösungen zu planen und zu dimensionieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (2 LVS) • Ü: Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Technische Mechanik, Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (Prüfungsnummer: 32310)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Maschinenbau

Modulnummer	M-Ma-MB09
Modulname	Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Auf Grund der zunehmenden Leistungsfähigkeit der heutigen Antriebstechnik ist man bestrebt, komplexe Bewegungsabläufe direkt oder mittels Getriebe möglichst optimal an gegebene Anforderungen anzupassen. Ziel dieses Moduls ist es einerseits, die Grundlagen zur Beschreibung einer Bewegungsaufgabe für technologische Prozesse (z. B. für Taktstraßen, der Handhabung und Montage), Führungsaufgaben (z. B. Zuführtechnik oder Robotik) sowie allgemeine Antriebsstränge (z.B. Fahrzeugtechnik) im Rahmen des Bewegungsdesigns zu vermitteln. Hinsichtlich der Frage, welches Antriebskonzept optimal geeignet ist, werden neben Direktantrieben/MCS (Motion-Control-System/elektronische Kurvenscheibe) in Antriebssystemen unterschiedlichste Getriebe und mechatronische Strukturvarianten genutzt, um Bewegungen zu übertragen und Bewegungsformen zu transformieren. Mit Blick auf das gesamte Systemverhalten werden grundlegende Methoden und Berechnungsansätze aufgezeigt und für diverse Antriebskonzepte mit Planetengetrieben, Kurven- und Kurvenschrittgetrieben, aber auch hochübersetzende Getriebe, wie Cyclo- oder Wellgetriebe (Harmonic Drive), diskutiert und auch veranstaltungsbegleitend in den Versuchsfeldern präsentiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Bewegungsabläufe analytisch zu beschreiben, zu optimieren und die Methoden des grafisch-interaktiven Bewegungsdesigns, später auch softwarebasiert, anzuwenden. Ausgehend davon können sie den Aufbau und die Eigenschaften von linearen und nichtlinearen Antriebssystemen analysieren und eigene Konzeptlösungen, insbesondere für Kurven- und Kurvenschrittgetriebe, erarbeiten. Sie kennen die grundlegenden Bauformen, Betriebsarten und grafisch-analytischen Methoden zur Berechnung der Drehzahlen, Drehmomente und Leistungsverhältnisse von Planetengetrieben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, optimale Kombinationen von Servoantrieb mit nachgeschaltetem Planetengetriebe zu bestimmen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe (2 LVS) • Ü: Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in Höherer Mathematik und Technischer Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	--
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe (Prüfungsnummer: 32305)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Maschinenbau

Modulnummer	M-Ma-MB10
Modulname	Materialmodellierung
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden Kenntnisse vermittelt, um ein beobachtetes Materialverhalten kontinuumsmechanisch nachzubilden. Dabei werden elastische, viskoelastische und elastoplastische Modelle vorgestellt, die auch für große Verformungen geeignet sind.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, kontinuumsmechanische Materialmodelle für große Verformungen nachzuvollziehen und verfügt über das Rüstzeug, selbst derartige Modelle zu entwickeln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Materialmodellierung (2 LVS) • Ü: Materialmodellierung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III sowie Kontinuumsmechanik I und II
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Materialmodellierung (Prüfungsnummer: 31809)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Elektrotechnik

Modulnummer	M-Ma-E01
Modulname	Regelungstechnik 1
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemanalyse im Zeitbereich • Reglerentwurf im Zeitbereich • Systemanalyse im Frequenzbereich • Analyse von Regelkreisen, Anforderungen an Regelkreise • Reglerentwurf im Frequenzbereich <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Analyse und zum Entwurf von Eingrößenregelungssystemen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Regelungstechnik 1 (3 LVS) • Ü: Regelungstechnik 1 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen Systemtheorie (z.B. Modul Systemtheorie)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von Aufgabenkomplexen zur Übung Regelungstechnik 1 im Umfang von insgesamt 150 Bewertungseinheiten. Die Prüfungsvorleistung ist bestanden, wenn mindestens 100 Bewertungseinheiten erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Regelungstechnik 1 (Prüfungsnummer: 42714)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Elektrotechnik

Modulnummer	M-Ma-E02
Modulname	Regelungstechnik 2
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Mehrgrößensysteme und -regelungen • Beobachterentwurf • erweiterte Konzepte der Mehrgrößenregelung • Modellreduktion <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, das Verhalten von Mehrgrößensystemen im Zustands- und Frequenzraum zu beschreiben. Sie können Mehrgrößenregelungen entwerfen und erweiterte Konzepte anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Regelungstechnik 2 (2 LVS) • Ü: Regelungstechnik 2 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zur Regelung von SISO-Systemen (z.B. Modul Regelungstechnik 1)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von Aufgabenkomplexen zur Übung Regelungstechnik 2 im Umfang von insgesamt 150 Bewertungseinheiten. Die Prüfungsvorleistung ist bestanden, wenn mindestens 100 Bewertungseinheiten erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Regelungstechnik 2 (Prüfungsnummer: 42726)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Elektrotechnik

Modulnummer	M-Ma-E03
Modulname	Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Allgemeine Eigenschaften nichtlinearer Systeme • Lyapunov-Theorie basierter Reglerentwurf • Singuläre Störtheorie • Dissipativität und Passivität • Differentialgeometrische Methoden • Moderne Verfahren der nichtlinearen Regelung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, basierend auf grundlegenden strukturellen Eigenschaften Reglerentwurfsverfahren abzuleiten. Sie kennen moderne nichtlineare Regelungskonzepte und können nichtlineare Regelkreise im Zustandsraum entwerfen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control (3 LVS) • Ü: Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer oder deutscher Sprache abgehalten und können durch Methoden des E-Learning unterstützt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zur Systemtheorie (z.B. Modul Systemtheorie) sowie zur Regelung von Eingrößensystemen (z.B. Modul Regelungstechnik 1)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control (Prüfungsnummer: 42717) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen. Optional kann die Prüfungsleistung in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Elektrotechnik

Modulnummer	M-Ma-E04
Modulname	Optimale Regelung / Optimal Control
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Endlich dimensionale Optimierung • Statische Optimierung • Dynamische Optimierung • Variationsprobleme mit endlichem Zeithorizont, LQ-Regelung • Modelprädiktive Regelung • Numerische Verfahren • Anwendungen aus verschiedenen Bereichen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Kenntnissen zu Optimierungsmethoden für die Regelung linearer und nichtlinearer Systeme</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Optimale Regelung / Optimal Control (3 LVS) • Ü: Optimale Regelung / Optimal Control (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlegende Kenntnisse der Systemtheorie (z.B. Modul Systemtheorie) und der Regelungstechnik (z.B. Modul Regelungstechnik 1)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Optimale Regelung / Optimal Control (Prüfungsnummer: 42711)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Elektrotechnik

Modulnummer	M-Ma-E05
Modulname	Numerische Methoden für Elektrotechnik
Modulverantwortlich	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Modellierung technischer Systeme • Modellierung und Simulation mit dem FEM-Programm ANSYS • Modellierung diskreter Systeme mit Matrixmethoden • Numerische Methoden für statische, harmonische und transiente Berechnungen, Modalanalysen, nichtlineare Systeme, gekoppelte Felder • Methode zur Beschreibung technischer Feldprobleme (FDM, FEM, BEM) • Praktikum mit dem CAD-System Creo und dem Finite Elemente Programm ANSYS <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Fertigkeiten zur numerischen Analyse und Simulation ingenieurtechnischer Aufgaben.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Methoden für Elektrotechnik (2 LVS) • P: Numerische Methoden für Elektrotechnik (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Numerische Methoden für Elektrotechnik
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Numerische Methoden für Elektrotechnik (Prüfungsnummer: 42103)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Elektrotechnik

Modulnummer	M-Ma-E06
Modulname	Medizingerätetechnik
Modulverantwortlich	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Begriffe • Klassifizierung und Konformitätsbewertung • Aspekte der Hygiene • Biomaterialien und Kompatibilitätsprüfung • Elektrische Sicherheit von Medizingeräten • Schutz von Gerät und Umwelt: Schutz gegen thermische, elektromagnetische und mechanische Beanspruchung (u.a. IP-Schutzklassen, EMV), Lärminderung • Übungen zu ausgewählten Kapiteln • Projektarbeit in Teams <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten zum Gestalten und Dimensionieren von Funktionselementen und Baugruppen in der Medizingerätetechnik</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Medizingerätetechnik (2 LVS) • Ü: Medizingerätetechnik (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg „Entwurf einer Baugruppe“ (Umfang: 25 bis 30 AS)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Medizingerätetechnik (Prüfungsnummer: 42130)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Elektrotechnik

Modulnummer	M-Ma-E07
Modulname	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbegriff • Methoden der Modellbildung • Blackbox- und Whitebox-Modelle • Modellvalidierung • Konkrete Beispiele aus Elektrotechnik, Mechanik, Thermodynamik, Biologie, Chemie <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen und Umgang mit verschiedenen Arten von Modellen • Kennenlernen typischer Modellbildungsverfahren
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1 (2 LVS) • Ü: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1 (Prüfungsnummer: 42719)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Elektrotechnik

Modulnummer	M-Ma-E08
Modulname	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Systemidentifikation • Parametrische dynamische Modelle • Schätzverfahren (Bezeichnungen, Bias, Konsistenz, Ausgleichsrechnung, mengenbasierte Verfahren, Zustandsschätzverfahren, u.a.) • Optimierungsverfahren und -algorithmen • erweiterte Konzepte <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zu Identifikations- und Schätzverfahren sowie zu Verfahren zur Gewinnung ganzer Systemmodelle aus den Messdaten der Ein- und Ausgangsgrößen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2 (2 LVS) • Ü: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2 (Prüfungsnummer: 42707)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W01
Modulname	Einführung in das Wirtschaftsrecht
Modulverantwortlich	Professur Öffentliches Recht, insbesondere Öffentliches Wirtschaftsrecht
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das juristische Denken und in die juristische Methodik • Grundzüge des öffentlichen Wirtschaftsrechts, insbesondere Wirtschaftsfreiheit, -gleichheit, -integration, -überwachung und -organisation • Grundzüge des Wirtschaftsprivatrechts, insbesondere der Rechtsgeschäftslehre <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sollen die Grundlagen des wirtschaftsrelevanten Rechts kennen und ein Verständnis für die rechtlichen Voraussetzungen und Auswirkungen wirtschaftlicher Betätigung erlangen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in das Wirtschaftsrecht (2 LVS) • Ü: Einführung in das Wirtschaftsrecht (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Einführung in das Wirtschaftsrecht (Prüfungsnummer: 64109)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W02
Modulname	Wirtschaftsprivatrecht I (Schuldverhältnisse)
Modulverantwortlich	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recht der Schuldverhältnisse • Grundzüge des Sachenrechts <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Kenntnissen über die Grundlagen des privaten Wirtschaftsrechts • Verständnis für die rechtlichen Voraussetzungen und Auswirkungen wirtschaftlicher Betätigung • Fähigkeit, das materielle Recht auf einen konkreten Lebenssachverhalt anzuwenden
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wirtschaftsprivatrecht I (Schuldverhältnisse) (2 LVS) • Ü: Wirtschaftsprivatrecht I (Schuldverhältnisse) (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Der Besuch des Moduls Einführung in das Wirtschaftsrecht wird empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Wirtschaftsprivatrecht I (Schuldverhältnisse) (Prüfungsnummer: 64203)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W03
Modulname	Wirtschaftsprivatrecht II (Handels- und Gesellschaftsrecht)
Modulverantwortlich	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Handelsrecht (Kaufmann, Firma und Handelsregister, Handelsgeschäfte, Hilfspersonen des Kaufmanns) • Recht der Personen- und Kapitalgesellschaften, Europäische Gesellschaftsformen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Kenntnissen über die Grundlagen des Handels- und Gesellschaftsrechts • Verständnis für die rechtlichen Voraussetzungen und Auswirkungen wirtschaftlicher Betätigung • Fähigkeit, das materielle Recht auf einen konkreten Lebenssachverhalt anzuwenden
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wirtschaftsprivatrecht II (Handels- und Gesellschaftsrecht) (4 LVS) • Ü: Wirtschaftsprivatrecht II (Handels- und Gesellschaftsrecht) (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Der Besuch der Module Wirtschaftsprivatrecht I (Schuldverhältnisse) und Einführung in das Wirtschaftsrecht wird empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Wirtschaftsprivatrecht II (Handels- und Gesellschaftsrecht) (Prüfungsnummer: 64204)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W04
Modulname	Berufsfeldbasis FACT (Finanzen / Rechnungswesen / Controlling / Steuern; Finance / Accounting / Controlling / Taxation)
Modulverantwortlich	Professur Betriebswirtschaftslehre – Internationale Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung
Inhalte und Qualifikationsziele	<u>Inhalte:</u> Das Berufsfeld vermittelt Kenntnisse im Bereich: Tätigkeiten im Controlling, Internes Rechnungswesen, Externe Beratung von Unternehmen, Tätigkeiten in der Rechnungslegung, Externe Auswertungen der Rechnungslegung, Tätigkeiten in der Steuerabteilung, Tätigkeiten im Bereich der Corporate Finance <u>Qualifikationsziele:</u> Aufbau von Fachwissen über: Anforderungen zur Erstellung und Analyse von Abschlüssen; Ziele und Methoden der Steuerplanung sowie Methoden und Möglichkeiten der Unternehmensfinanzierung
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. Es sind zwei der nachfolgend aufgelisteten Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen. Lehrveranstaltungen, die in den Modulen M-Ma-W04 bis M-Ma-W13 bzw. B-Ma-W10 mehrfach aufgelistet sind, können nur einmal gewählt und zugeordnet werden. Die Wahlpflichtveranstaltungen I und II sind aus folgenden Lehrveranstaltungen zu wählen: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die betriebswirtschaftliche Steuerlehre (V2) (Prüfungsnummer: 61203) • Controlling (V1/Ü1) (Prüfungsnummer: 61402) • Finanzmanagement (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61506)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Der Besuch der Module Grundlagen der Finanzierung und Investitionsrechnung im Bachelorstudiengang Mathematik oder des Moduls Finanzwirtschaft im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik sowie des Moduls Technik des betrieblichen Rechnungswesens im Masterstudiengang Mathematik wird empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I, Gewichtung 1 • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Wahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W05
Modulname	Berufsfeldbasis OPI (Organisation / Personal / Innovation)
Modulverantwortlich	Professur BWL – Personalmanagement und Führungslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Zentrum der Ausbildung stehen organisationstheoretische Grundlagen und zentrale theoretische Konzepte zum Verhalten von und in Organisationen, Grundlagen der betrieblichen Personalwirtschaft, der Personalführung, der Innovation in Betrieben und Organisationen, der Gestaltung von Strukturen und Systemen zur Steuerung des Verhaltens in Organisationen sowie generelle Tendenzen zur Arbeit in der Wissensgesellschaft, die den Kontext des Handelns und Gestaltens in Organisationen ausmachen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Ausbildung verfolgt das Ziel, aufbauend auf einem grundlegenden Verständnis vom Funktionieren von Organisationen für eine sozialwissenschaftliche fundierte, humanzentrierte Gestaltung der Steuerung des Verhaltens von Individuen und Gruppen in Organisationen sowie zur Entwicklung und zum Wandel von Organisationen zu vermitteln, erforderliche soziale Kompetenzen in diesem Sinne auszubauen und Fähigkeiten und Fertigkeiten zum aktiven Handeln und Gestalten in sozialen Systemen zu entwickeln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung. Es sind zwei der nachfolgend aufgelisteten Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen. Lehrveranstaltungen, die in den Modulen M-Ma-W04 bis M-Ma-W13 bzw. B-Ma-W10 mehrfach aufgelistet sind, können nur einmal gewählt und zugeordnet werden. Die Wahlpflichtveranstaltungen I und II sind aus folgenden Lehrveranstaltungen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung (V2) (Prüfungsnummer: 61703) • Management in Organisationen (V2) (Prüfungsnummer: 61605) • Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement (V2) (Prüfungsnummer: 62004)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I, Gewichtung 1 • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Wahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W06
Modulname	Berufsfeldbasis VIP (Verbände / Internationale Organisationen / Politikberatung)
Modulverantwortlich	Professur VWL IV – Finanzwissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Zentrum der Ausbildung stehen volkswirtschaftliche Grundlagen und zentrale theoretische Konzepte zu mikro- und makroökonomischen Fragestellungen, zur Einordnung wirtschaftspolitischer, außenwirtschaftlicher und finanzwirtschaftlicher Problemstellungen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Aufbauend auf dem Verständnis der volkswirtschaftlichen Theorien und Konzepte verfolgt die Ausbildung das Ziel, konkrete Problemstellungen zu analysieren und Handlungsempfehlungen zu geben. Die Ausbildung soll zudem einen Einblick geben, welche Anforderungen in internationalen Organisationen wie auch in den Bereichen der Politikberatung und Verbände gestellt werden und wie diese theoretisch fundiert zu bewältigen sind.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. Es sind zwei der nachfolgend aufgelisteten Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen. Lehrveranstaltungen, die in den Modulen M-Ma-W04 bis M-Ma-W13 bzw. B-Ma-W10 mehrfach aufgelistet sind, können nur einmal gewählt und zugeordnet werden.</p> <p>Die Wahlpflichtveranstaltungen I und II sind aus folgenden Lehrveranstaltungen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wettbewerbswirtschaft (V2) (Prüfungsnummer: 63302) • Finanzwissenschaft (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 63503) • Internationale Wirtschaftsbeziehungen (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 63505)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Der Besuch der Module Makroökonomie und Mikroökonomie im Bachelorstudiengang Mathematik wird empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I, Gewichtung 1 • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Wahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W07
Modulname	Berufsfeldbasis WS (Wertschöpfungsmanagement)
Modulverantwortlich	Professur BWL – Produktionsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es wird ein Abbild der gesamten Wertschöpfungskette von der Beschaffung über die Produktion bis hin zum Marketing bei Einbeziehung der erforderlichen DV-Systeme geschaffen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Es soll ein komplexes Verständnis für diese betriebswirtschaftlichen Primärprozesse geschaffen werden, kombiniert mit der Beherrschung der erforderlichen Prozesse und Instrumente.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. Es sind zwei der nachfolgend aufgelisteten Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen. Lehrveranstaltungen, die in den Modulen M-Ma-W04 bis M-Ma-W13 bzw. B-Ma-W10 mehrfach aufgelistet sind, können nur einmal gewählt und zugeordnet werden.</p> <p>Die Wahlpflichtveranstaltungen I und II sind aus folgenden Lehrveranstaltungen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktionsmanagement I (V2) (Prüfungsnummer: 61805) • Marketingmanagement (V2) (Prüfungsnummer: 61307) • Informationsmanagement (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 65211)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Der Besuch der Module Grundlagen des Operations Management und Grundlagen des Marketing im Bachelorstudiengang Mathematik oder Grundlagen des Operations Management und des Marketing im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik wird empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I, Gewichtung 1 • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Wahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W08
Modulname	Berufsfeldvertiefung FACT (Finanzen / Rechnungswesen / Controlling / Steuern; Finance / Accounting / Controlling / Taxation)
Modulverantwortlich	Professur Betriebswirtschaftslehre – Internationale Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Berufsfeld vermittelt Kenntnisse im Bereich: Tätigkeiten im Controlling, Internes Rechnungswesen, Externe Beratung von Unternehmen, Tätigkeiten in der Rechnungslegung, Externe Auswertungen der Rechnungslegung, Tätigkeiten in der Steuerabteilung, Tätigkeiten im Bereich der Corporate Finance</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Aufbau von Fachwissen über: Anforderungen zur Erstellung und Analyse von Abschlüssen; Ziele und Methoden der Steuerplanung sowie Methoden und Möglichkeiten der Unternehmensfinanzierung</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. Es sind vier der nachfolgend aufgelisteten Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen. Lehrveranstaltungen, die in den Modulen M-Ma-W04 bis M-Ma-W13 bzw. B-Ma-W10 mehrfach aufgelistet sind, können nur einmal gewählt und zugeordnet werden.</p> <p>Die Wahlpflichtveranstaltungen I und II sind aus folgenden Lehrveranstaltungen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die betriebswirtschaftliche Steuerlehre (V2) (Prüfungsnummer: 61203) • Controlling (V1/Ü1) (Prüfungsnummer: 61402) • Finanzmanagement (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61506) • Finanzinstitutionen (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61504) <p>Die Wahlpflichtveranstaltungen III und IV sind aus folgenden Lehrveranstaltungen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die betriebswirtschaftliche Steuerlehre (V2) (Prüfungsnummer: 61203) • Controlling (V1/Ü1) (Prüfungsnummer: 61402) • Finanzmanagement (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61506) • Finanzinstitutionen (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61504) • Besteuerung I (V1/Ü1) (Prüfungsnummer: 61201) • Besteuerung II (V1/Ü1) (Prüfungsnummer: 61202) • Interne Unternehmensrechnung (V1/Ü1) (Prüfungsnummer: 61403) • Strategisches Management (V2) (Prüfungsnummer: 61409) • Finanzbewertung (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61505) • Praxis des Investment Banking (V2) (Prüfungsnummer: 61511) • Corporate Finance (V2) (Prüfungsnummer: 61503) • Risikosteuerung in Banken (V2) (Prüfungsnummer: 61512) • Finanzvertrieb (V2) (Prüfungsnummer: 61507)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Der Besuch der Module Grundlagen der Finanzierung und Investitionsrechnung (Bachelorstudiengang Mathematik) oder Finanzwirtschaft (Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik) sowie Technik des betrieblichen Rechnungswesens wird empfohlen.</p> <p>Für die Veranstaltungen Praxis des Investment Banking, Corporate Finance, Risikosteuerung in Banken, Finanzvertrieb, Finanzinstitutionen und Finanzbewertung wird zusätzlich der Besuch der Veranstaltung Finanzmanagement empfohlen.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus vier Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung III • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung IV
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 12 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I, Gewichtung 1 • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II, Gewichtung 1 • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung III, Gewichtung 1 • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung IV, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 360 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Wahl auf zwei bis drei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W09
Modulname	Berufsfeldvertiefung OPI (Organisation / Personal / Innovation)
Modulverantwortlich	Professur BWL – Personalmanagement und Führungslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Zentrum der Ausbildung stehen organisationstheoretische Grundlagen und zentrale theoretische Konzepte zum Verhalten von und in Organisationen, Grundlagen der betrieblichen Personalwirtschaft, der Personalführung, der Innovation in Betrieben und Organisationen, der Gestaltung von Strukturen und Systemen zur Steuerung des Verhaltens in Organisationen sowie generelle Tendenzen zur Arbeit in der Wissensgesellschaft, die den Kontext des Handelns und Gestaltens in Organisationen ausmachen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Ausbildung verfolgt das Ziel, aufbauend auf einem grundlegenden Verständnis vom Funktionieren von Organisationen für eine sozialwissenschaftliche fundierte, humanzentrierte Gestaltung der Steuerung des Verhaltens von Individuen und Gruppen in Organisationen sowie zur Entwicklung und zum Wandel von Organisationen zu vermitteln, erforderliche soziale Kompetenzen in diesem Sinne auszubauen und Fähigkeiten und Fertigkeiten zum aktiven Handeln und Gestalten in sozialen Systemen zu entwickeln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung (V2) • Management in Organisationen (V2) • Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement (V2) • International Business Strategy (in englischer Sprache) (V2)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus vier Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung (Prüfungsnummer: 61703) • 60-minütige Klausur zu Management in Organisationen (Prüfungsnummer: 61605) • 60-minütige Klausur zu Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement (Prüfungsnummer: 62004) • 60-minütige Klausur zu International Business Strategy (in englischer Sprache) (Prüfungsnummer: 61623)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 12 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung, Gewichtung 1 • Klausur zu Management in Organisationen, Gewichtung 1

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement, Gewichtung 1• Klausur zu International Business Strategy (in englischer Sprache), Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 360 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W10
Modulname	Berufsfeldvertiefung VIP (Verbände / Internationale Organisationen / Politikberatung)
Modulverantwortlich	Professur VWL IV – Finanzwissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Zentrum der Ausbildung stehen volkswirtschaftliche Grundlagen und zentrale theoretische Konzepte zu mikro- und makroökonomischen Fragestellungen, zur Einordnung wirtschaftspolitischer, außenwirtschaftlicher und finanzwirtschaftlicher Problemstellungen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Aufbauend auf dem Verständnis der volkswirtschaftlichen Theorien und Konzepte verfolgt die Ausbildung das Ziel, konkrete Problemstellungen zu analysieren und Handlungsempfehlungen zu geben. Die Ausbildung soll zudem einen Einblick geben, welche Anforderungen in internationalen Organisationen wie auch in den Bereichen der Politikberatung und Verbände gestellt werden und wie diese theoretisch fundiert zu bewältigen sind.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. Es sind vier der nachfolgend aufgelisteten Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen. Lehrveranstaltungen, die in den Modulen M-Ma-W04 bis M-Ma-W13 bzw. B-Ma-W10 mehrfach aufgelistet sind, können nur einmal gewählt und zugeordnet werden.</p> <p>Die Wahlpflichtveranstaltungen I bis IV sind aus folgenden Lehrveranstaltungen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wettbewerbswirtschaft (V2) (Prüfungsnummer: 63302) • Finanzwissenschaft (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 63503) • Internationale Wirtschaftsbeziehungen (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 63505) • Grundlagen der empirischen Wirtschaftsforschung (V2) (Prüfungsnummer: 63207) • Konjunktur und Wachstum (V2) (Prüfungsnummer: 63204) • Wirtschaftspolitik (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 63206)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Der Besuch der Module Makroökonomie und Mikroökonomie im Bachelorstudiengang Mathematik wird empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus vier Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung III • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung IV
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 12 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I, Gewichtung 1 • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II, Gewichtung 1 • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung III, Gewichtung 1

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung IV, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 360 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W11
Modulname	Berufsfeldvertiefung WS (Wertschöpfungsmanagement)
Modulverantwortlich	Professur BWL – Produktionsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es wird ein Abbild der gesamten Wertschöpfungskette von der Beschaffung über die Produktion bis hin zum Marketing bei Einbeziehung der erforderlichen DV-Systeme geschaffen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Es soll ein komplexes Verständnis für diese betriebswirtschaftlichen Primärprozesse geschaffen werden, kombiniert mit der Beherrschung der erforderlichen Prozesse und Instrumente.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. Es sind vier der nachfolgend aufgelisteten Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen. Lehrveranstaltungen, die in den Modulen M-Ma-W04 bis M-Ma-W13 bzw. B-Ma-W10 mehrfach aufgelistet sind, können nur einmal gewählt und zugeordnet werden.</p> <p>Die Wahlpflichtveranstaltungen I und II sind aus folgenden Lehrveranstaltungen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktionsmanagement I (V2) (Prüfungsnummer: 61805) • Marketingmanagement (V2) (Prüfungsnummer: 61307) • Informationsmanagement (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 65211) • Geschäftsprozessmodellierung und -management (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 65203) <p>Die Wahlpflichtveranstaltungen III und IV sind aus folgenden Lehrveranstaltungen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktionsmanagement I (V2) (Prüfungsnummer: 61805) • Marketingmanagement (V2) (Prüfungsnummer: 61307) • Informationsmanagement (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 65211) • Geschäftsprozessmodellierung und -management (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 65203) • Operations Research (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61804) • Marketinginstrumente I (V2) (Prüfungsnummer: 61305) • Marketinginstrumente II (V2) (Prüfungsnummer: 61306) • Analytische Informationssysteme (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 65302)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Der Besuch der Module Grundlagen des Operations Management und Grundlagen des Marketing im Bachelorstudiengang Mathematik oder Grundlagen des Operations Management und des Marketing im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik wird empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus vier Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung III • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung IV
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 12 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I, Gewichtung 1• Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II, Gewichtung 1• Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung III, Gewichtung 1• Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung IV, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 360 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W12
Modulname	Berufsfelderweiterung FACT (Finanzen / Rechnungswesen / Controlling / Steuern; Finance / Accounting / Controlling / Taxation)
Modulverantwortlich	Professur BWL IV – Finanzwirtschaft und Bankbetriebslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Berufsfelderweiterung vertieft Kenntnisse im Bereich: Tätigkeiten in der Unternehmenssteuerung, Internes Rechnungswesen, Externe Beratung von Unternehmen, Tätigkeiten in der Rechnungslegung, Externe Auswertungen der Rechnungslegung, Tätigkeiten in der Steuerabteilung, Tätigkeiten im Bereich der Corporate Finance</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Aufbau von Fachwissen über: Anforderungen zur Erstellung und Analyse von Abschlüssen; Ziele und Methoden der Steuerplanung sowie Methoden und Möglichkeiten der Unternehmensfinanzierung</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. Es sind zwei der nachfolgend aufgelisteten Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen. Lehrveranstaltungen, die in den Modulen M-Ma-W04 bis M-Ma-W13 bzw. B-Ma-W10 mehrfach aufgelistet sind, können nur einmal gewählt und zugeordnet werden.</p> <p>Die Wahlpflichtveranstaltungen I und II sind aus folgenden Lehrveranstaltungen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumente des Kapitalmarkts (V2/Ü1) • Asset Management (V2/Ü1) • Banksteuerung (V2/Ü1) • Strategische Unternehmenssteuerung (V2/Ü1) • Operative Unternehmenssteuerung (V2/Ü1) • Jahresabschlusspolitik und -analyse (V2/Ü1) • Unternehmensbewertung (V2/Ü1)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Berufsfeldvertiefung FACT (Finanzen / Rechnungswesen / Controlling / Steuern; Finance / Accounting / Controlling / Taxation) oder Berufsfeldbasis FACT (Finanzen / Rechnungswesen / Controlling / Steuern; Finance / Accounting / Controlling / Taxation); Für die Veranstaltungen Jahresabschlusspolitik und -analyse und Unternehmensbewertung wird dringend empfohlen, vorher das Modul Externes Rechnungswesen zu besuchen. Die Veranstaltung Unternehmensbewertung ist nur sinnvoll studierbar, wenn vorher die Veranstaltung Jahresabschlusspolitik und -analyse gehört wurde.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind entsprechend der Wahl der Lehrveranstaltungen folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Instrumente des Kapitalmarkts (Prüfungsnummer: 61509) • 60-minütige Klausur zu Asset Management (Prüfungsnummer: 61501) • 60-minütige Klausur zu Banksteuerung (Prüfungsnummer: 61502) • 90-minütige Klausur zu Strategische Unternehmenssteuerung (Prüfungsnummer: 61408) • 90-minütige Klausur zu Operative Unternehmenssteuerung

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	(Prüfungsnummer: 61407) <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Jahresabschlusspolitik und -analyse (Prüfungsnummer: 61903) • 90-minütige Klausur zu Unternehmensbewertung (Prüfungsnummer: 61210)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Instrumente des Kapitalmarkts, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • Klausur zu Asset Management, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • Klausur zu Banksteuerung, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • Klausur zu Strategische Unternehmenssteuerung, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • Klausur zu Operative Unternehmenssteuerung, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • Klausur zu Jahresabschlusspolitik und -analyse, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich •
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Wahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	M-Ma-W13
Modulname	Berufsfelderweiterung WS (Wertschöpfungsmanagement)
Modulverantwortlich	Professur BWL – Produktionsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es wird ein Abbild der gesamten Wertschöpfungskette von der Beschaffung über die Produktion bis hin zum Marketing bei Einbeziehung der erforderlichen DV-Systeme geschaffen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Es soll ein komplexes Verständnis für diese betriebswirtschaftlichen Primärprozesse geschaffen werden, kombiniert mit der Beherrschung der erforderlichen Prozesse und Instrumente.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. Es sind zwei der nachfolgend aufgelisteten Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen. Lehrveranstaltungen, die in den Modulen M-Ma-W04 bis M-Ma-W13 bzw. B-Ma-W10 mehrfach aufgelistet sind, können nur einmal gewählt und zugeordnet werden.</p> <p>Die Wahlpflichtveranstaltungen I und II sind aus folgenden Lehrveranstaltungen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantitative Methoden des Operations Management (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61807) • Produktionsmanagement II (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61806) • Supply Chain Management (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61808) • E-Business (V1/Ü2) (Prüfungsnummer: 65213) • Marketingkommunikation (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61310) • Marktforschung (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61312) • Database Marketing (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 65305) • Konsumentenverhalten (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61309)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Berufsfeldvertiefung WS (Wertschöpfungsmanagement) oder Berufsfeldbasis WS (Wertschöpfungsmanagement)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I, Gewichtung 1 • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Wahl auf ein oder zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	B-Ma-W09
Modulname	Technik des betrieblichen Rechnungswesens
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Bachelorstudiengang Wirtschaftswissenschaften der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul erwerben die Studenten grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Technik des betrieblichen Rechnungswesens. Behandelt werden die Buchführung sowie die Kosten- und Erlösrechnung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Beherrschen der Buchungstechnik nach deutschem Handelsrecht; Kenntnis des Aufbaus und Beherrschen der grundlegenden Methoden einer Kosten- und Erlösrechnung</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Buchführung (2 LVS) • Ü: Buchführung (1 LVS) • V: Kosten- und Erlösrechnung (2 LVS) • Ü: Kosten- und Erlösrechnung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Buchführung (Prüfungsnummer: 61401) • 60-minütige Klausur zu Kosten- und Erlösrechnung (Prüfungsnummer: 61405)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Buchführung, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • Klausur zu Kosten- und Erlösrechnung, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	B-Ma-W10
Modulname	Allgemeine Wirtschaftswissenschaften
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Bachelorstudiengang Wirtschaftswissenschaften der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul besteht aus ausgewählten vertiefenden Veranstaltungen aus dem Bereich der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre (ABWL) und der allgemeinen Volkswirtschaftslehre (AVWL). Aus einem Angebot der betriebswirtschaftlichen/volkswirtschaftlichen Lehrstühle der Fakultät sollen in Vertiefung der im Bachelorstudiengang erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten vertiefendes betriebswirtschaftliches sowie volkswirtschaftliches Wissen erworben werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf generalistischen Themen der ABWL und AVWL.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vertiefung betriebswirtschaftlichen und volkswirtschaftlichen Wissens; Erlangung eines vertieften Verständnisses für den Zusammenhang zwischen BWL, VWL und Recht und Wirtschaftsinformatik, Fähigkeiten, Probleme aus verschiedenen Perspektiven zu analysieren und die Erkenntnisse zu integrieren</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. Es sind drei der nachfolgend aufgelisteten Wahlpflichtveranstaltungen zu belegen. Die Wahlpflichtveranstaltungen I, II und III sind aus folgenden Angeboten zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlling (V1/Ü1) (Prüfungsnummer: 61402) • Einführung in die betriebswirtschaftliche Steuerlehre (V2) (Prüfungsnummer: 61203) • Operations Research (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61804) • Konjunktur und Wachstum (V2) (Prüfungsnummer: 63204) • Internationale Wirtschaftsbeziehungen (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 63505) • Finanzwissenschaft (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 63503) • International Business Strategy (in englischer Sprache) (V2) (Prüfungsnummer: 61623) • Wettbewerbswirtschaft (V2) (Prüfungsnummer: 63302) • Finanzmanagement (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61506) • Marketingmanagement (V2) (Prüfungsnummer: 61307) • Informationsmanagement (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 65211) • Businessplanung und Management von Gründungen (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 61302) • Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeitsmanagement (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 62102) • Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen (V2/Ü1) (Prüfungsnummer: 62101)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung zu Businessplanung und Management von Gründungen ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Businessplans (ca. 25-30 Seiten, semesterbegleitend)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

	in Kleingruppen (2-5 Studenten) zu Businessplanung und Management von Gründungen
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus drei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II • 60-minütige Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung III Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen, wenn die Lehrveranstaltung in englischer Sprache abgehalten wird.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 9 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung I, Gewichtung 1 • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung II, Gewichtung 1 • Klausur zu Wahlpflichtveranstaltung III, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 270 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Auswahl auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	B-Ma-W11
Modulname	Finanzwirtschaft II
Modulverantwortlich	Professur BWL IV – Finanzwirtschaft und Bankbetriebslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Das Modul vertieft die finanzwirtschaftlichen Grundlagen.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Ziel ist die umfassende Vermittlung der in der Finanzwirtschaft erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Finanzmanagement (2 LVS) • Ü: Finanzmanagement (1 LVS) • V: Finanzinstitutionen (2 LVS) • Ü: Finanzinstitutionen (1 LVS) • V: Finanzbewertung (2 LVS) • Ü: Finanzbewertung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Der Besuch der Module Grundlagen der Finanzierung oder Finanzwirtschaft wird empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus drei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Finanzmanagement (Prüfungsnummer: 61506) • 60-minütige Klausur zu Finanzinstitutionen (Prüfungsnummer: 61504) • 60-minütige Klausur zu Finanzbewertung (Prüfungsnummer: 61505)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 9 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Finanzmanagement, Gewichtung 1 • Klausur zu Finanzinstitutionen, Gewichtung 1 • Klausur zu Finanzbewertung, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 270 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	B-Ma-W12
Modulname	Finanzwirtschaft III
Modulverantwortlich	Professur BWL IV – Finanzwirtschaft und Bankbetriebslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick zum bankbetrieblichen Risikomanagement • Ausgewählte quantitative Methoden im bankbetrieblichen Risikomanagement • Einführung in das Management von Zinsrisiken in Banken • Einführung in das Management von Kreditrisiken in Banken • Einführung in das Management von Liquiditätsrisiken in Banken • Organisation des Treasury Managements in Banken • Transfer Pricing des Treasury Managements in Banken <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist die Vermittlung von praktischen und theoretischen Kenntnissen über das Bankgeschäft, insbesondere deren Risikomanagement.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Praxis des Investment Banking (2 LVS) • V: Risikosteuerung in Banken (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Der Besuch der Module Grundlagen der Finanzierung oder Finanzwirtschaft sowie der Veranstaltungen Finanzinstitutionen, Finanzbewertung und Finanzmanagement (Finanzwirtschaft II) wird empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Praxis des Investment Banking (Prüfungsnummer: 61511) • 60-minütige Klausur zu Risikosteuerung in Banken (Prüfungsnummer: 61512)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Praxis des Investment Banking, Gewichtung 1 • Klausur zu Risikosteuerung in Banken, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer	B-Ma-W13
Modulname	Externes Rechnungswesen
Modulverantwortlich	Professur Betriebswirtschaftslehre – Internationale Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnung und Aufgaben der externen Rechnungslegung • Grundlegende Zwecke der externen Rechnungslegung • Normengerüst des periodischen Jahresabschlusses • Bedeutung und Relevanz der Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung sowie daraus resultierender Konsequenzen für Bilanzierung und Bewertung • Bilanzinhalte, Bilanzausweis und Bilanzbewertung, weitere Bestandteile der Rechnungslegung (Gewinn- und Verlust-Rechnung, Anhang, Lagebericht, Kapitalflussrechnung), Sonderfragen einzelner Bilanzpositionen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses der theoretischen und methodischen Grundlagen der externen Rechnungslegung sowie der Anforderungen zur Aufstellung von Abschlüssen und der Zusammenhänge zwischen den einzelnen Berichtsinstrumenten. Die Studenten sollen befähigt werden, unter Berücksichtigung der einschlägigen Rechnungslegungsnormen, die in publizierten Abschlüssen vermittelten Informationen eigenständig beurteilen und analysieren zu können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Jahresabschluss (2 LVS) • Ü: Jahresabschluss (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Der Besuch des Moduls Technik des betrieblichen Rechnungswesens wird empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Jahresabschluss (Prüfungsnummer: 61901)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Sensorik und Kognition

Modulnummer	M-Ma-S01
Modulname	Wahrnehmung und Kognition
Modulverantwortlich	Studiendekan Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche Prinzipien der Kognitionswissenschaften • Naturwissenschaftliche Prinzipien der auditiven und visuellen Informationsverarbeitung • Kritische Auseinandersetzung mit Fachliteratur im Bereich der Wahrnehmungsforschung und Kognitionswissenschaften <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis fortgeschrittener Methoden und Prinzipien der Wahrnehmungsforschung und Kognitionswissenschaften • Fortgeschrittenes Verständnis von Design und Analyse psychophysischer Studien
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Auditive Wahrnehmung und Kognition (2 LVS) • V: Visuelle Wahrnehmung und Kognition (2 LVS) • S: Fallstudien zu Wahrnehmung, Psychophysik und Kognition (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 11115)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Sensorik und Kognition

Modulnummer	M-Ma-S02
Modulname	Forschungsprojekt Wahrnehmung, Psychophysik und Kognition
Modulverantwortlich	Studiendekan Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittene Themen im Bereich Design und Durchführung von psychophysischen Experimenten • Durchführung von Kleingruppenprojekten zu dieser Thematik <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zu eigenständigem Design, Umsetzung und Analyse psychophysischer Studien • Verständnis für charakteristische Herangehensweisen und Arbeitsmethoden bei der Durchführung eines Projekts • Fähigkeit zu Projekt- und Zeitmanagement bei wissenschaftlichen Studien
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PR: Projekte zu Wahrnehmung, Psychophysik und Kognition (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	vorherige oder begleitende Teilnahme am Modul Wahrnehmung und Kognition
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige Präsentation zum Projekt (alternative Prüfungsleistung) (Prüfungsnummer: 11130)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Sensorik und Kognition

Modulnummer	M-Ma-S03
Modulname	Physik und Sensorik
Modulverantwortlich	Studiendekan Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittene Themen der Physik und Sensorik • Praktische Übungen zur sensorischen Erfassung physikalischer Messgrößen • Durchführung eines Kleingruppenprojektes zu dieser Thematik <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis fortgeschrittener Methoden und Prinzipien der Physik und Sensorik • Fähigkeit zur eigenständigen Entwicklung und zum Einsatz moderner Sensoren und Sensorkonzepte zur Messung physikalischer, biologischer, chemischer und anderer Größen • Verständnis für charakteristische Herangehensweisen und Arbeitsmethoden bei der Durchführung, Dokumentation und Präsentation eines Projekts
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fortgeschrittene Themen der Physik und Sensorik (2 LVS) • Ü: Fortgeschrittene Themen der Physik und Sensorik (2 LVS) • PR: Projekt zur Sensorik (2 LVS). Das Projekt kann als Blockveranstaltung angeboten werden. <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit (Umfang: ca. 5 Seiten, Bearbeitungszeit: 5 Wochen, studienbegleitend) zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 12605) • 30-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 12604)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit zu den Inhalten des Moduls, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Sensorik und Kognition

Modulnummer	M-Ma-S04
Modulname	Simulation naturwissenschaftlicher Prozesse
Modulverantwortlich	Studiendekan Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt eine Einführung in die Modellierung und Simulation von naturwissenschaftlichen Prozessen. Ausgewählte Methoden und Herangehensweisen der mathematisch-physikalischen Modellbildung werden vorgestellt. Darauf aufbauend werden typische Verfahren und Werkzeuge besprochen, um diese theoretischen Modelle zur Simulation von Vorgängen zu nutzen. Beide Schritte erfolgen anhand von Beispielen aus modernen Gebieten der Physik. Insbesondere der Zugang zum Verständnis komplexer Prozesse und Systeme mittels Computersimulation wird gefördert. Hierzu sollen auch praktische Übungen am Computer durchgeführt werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Aufbauend auf dem grundlegenden Verständnis der physikalischen Zusammenhänge soll dieses Modul Fähigkeiten zur naturwissenschaftlichen Modellbildung vermitteln. Grundkenntnisse geeigneter Methoden zur Simulation der Modelle sollen erschlossen werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Simulation naturwissenschaftlicher Prozesse (2 LVS) • Ü: Simulation naturwissenschaftlicher Prozesse (2 LVS) • S: Simulation naturwissenschaftlicher Prozesse (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütiger Kurzvortrag einschließlich Befragung zum Inhalt des Moduls (alternative Prüfungsleistung) (Prüfungsnummer: 11605)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Sensorik und Kognition

Modulnummer	M-Ma-S05
Modulname	Kognitive Psychophysiology
Modulverantwortlich	Studiendekan Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden und Konzepte der kognitiven Psychophysiology mit Schwerpunkt Elektroenzephalographie (EEG) • Design geeigneter Paradigmen für die EEG-basierte Erfassung von Informationsverarbeitungsprozessen des Menschen • methodenkritische Interpretation von EEG-Daten • praktische Übungen zur Aufzeichnung von EEG-Daten • Grundkonzepte der Auswertung von EEG-Daten • beispielhafte Kenntnis einer Analysesoftware für EEG-Daten <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Kenntnisse in der Aufzeichnung, Analyse und Interpretation von EEG-Daten • Fähigkeit zur selbstständigen Auswertung von EEG-Daten • Fähigkeit zur methodenkritischen Rezeption von Fachliteratur im Bereich der kognitiven Psychophysiology
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Praktikum und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kognitive Psychophysiology (2 LVS) • P: Psychophysiologyische Datenerhebung (1 LVS) • Ü: EEG-Datenanalyse (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 12901)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Sensorik und Kognition

Modulnummer	M-Ma-S06
Modulname	Aufmerksamkeit und Augenbewegungen
Modulverantwortlich	Studiendekan Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Aufmerksamkeitsmessung • Modelle von Aufmerksamkeitsprozessen • Methoden der Augenbewegungsmessung • Anwendungen der Augenbewegungsmessung <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Aufmerksamkeitsprozessen und -modellen • Praktische Erfahrung mit aktuellen Verfahren der Augenbewegungsmessung • Kenntnis moderner Analysetechniken für Aufmerksamkeitsprozesse • Kenntnis moderner Analysetechniken für Augenbewegungen
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Praktikum und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Aufmerksamkeit und Augenbewegungen (2 LVS) • P: Eyetracking (1 LVS) • Ü: Analyse von Augenbewegungsdaten (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 11116)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Sensorik und Kognition

Modulnummer	M-Ma-S07
Modulname	Leuchtdioden, Laserdioden und optische Sensoren
Modulverantwortlich	Studiendekan Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen optoelektronischer Bauelemente und Systeme, mit einem Schwerpunkt auf deren Verwendung als Sensoren. Bei den Grundlagen der Halbleiter-Optoelektronik werden die Bandstruktur von III-V Halbleitern, strahlende und nichtstrahlende Ladungsträgerrekombination in Quantenfilmen, Ratengleichungen und Quanteneffizienz behandelt.</p> <p>Bei den optoelektronischen Bauelementen werden Leuchtdioden (LEDs), Laserdioden, Photodioden und Solarzellen vorgestellt. Der innere Aufbau und die Funktionsweise (Lichterzeugung und Absorption, Lichtleitung im wellen- und strahlenoptischen Bild, elektro-optische Kennlinien) werden behandelt.</p> <p>Die Anwendung dieser optoelektronischen Bauelemente in optischen Sensor-, Anzeige- und Beleuchtungssystemen wird vorgestellt.</p> <p>Im Seminar werden klar abgrenzbare Themen v.a. aus dem Bereich der Anwendung als optische Sensoren, photometrischer und kognitiver Aspekte im Bereich Beleuchtung (v.a. "solid-state-lighting") in individuellen Vorträgen von 30 min Dauer vorgestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der physikalischen Grundlagen von optoelektronischen Bauelementen • Funktion und Einsatzgebiete optischer Sensoren
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Leuchtdioden, Laserdioden und optische Sensoren (2 LVS) • S: Leuchtdioden, Laserdioden und optische Sensoren (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütiger Vortrag im Seminar (alternative Prüfungsleistung) (Prüfungsnummer: 12601) • 20-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 12602)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vortrag im Seminar (alternative Prüfungsleistung), Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Sensorik und Kognition

Modulnummer	M-Ma-S08
Modulname	Neurophysik
Modulverantwortlich	Studiendekan Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Biophysikalische Grundlagen neuronaler Verarbeitung • Schaltkreismodelle neuronaler Verarbeitung • Signalübertragung in neuronalen Systemen • Neuronale Kodierung • Neuronale Netzwerke • Synaptische Übertragung • Lernprozesse <p><u>Qualifikationsziele:</u> Kenntnis der biophysikalischen Prinzipien neuronaler Signalverarbeitung und ihres Bezugs zu kognitiven Prozessen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Neurophysik (2 LVS) • Ü: Neurophysik (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 12801)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Psychologie

Modulnummer	M-Ma-PS01
Modulname	Organizational Behavior
Modulverantwortlich	Professur Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Aktuelle Befunde der Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie, vor allem im Bereich Organizational Behavior (OB) bzw. der Forschungsschwerpunkte der Professur</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über die aktuelle Forschung in den Bereichen Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie • können die theoretischen Grundlagen und empirischen Befunde dieser Forschung kritisch bewerten • können den praktischen Nutzen wissenschaftlicher Befunde kritisch diskutieren • können eigenständig neue Forschungsfragen aus den Bereichen ableiten und Studien zu deren empirischer Prüfung entwickeln • haben ein Verständnis des Einflusses gesellschaftlicher Entwicklungen auf die Arbeits- und Berufswelt (z.B. demographischer Wandel, Digitalisierung)
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Organizational Behavior (2 LVS) (mit Tutorium)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zur Vorlesung Organizational Behavior (Prüfungsnummer: 82817)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Psychologie

Modulnummer	M-Ma-PS02
Modulname	Diversität und demografischer Wandel
Modulverantwortlich	Professur Sozialpsychologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Herausforderungen und Chancen von Vielfalt in Gesellschaft und in regionalen Kontexten bezüglich Kultur, Alter und Geschlecht. Auseinandersetzung mit theoretischen Grundlagen und angewandten Fragestellungen bezüglich gesellschaftlicher Chancen und Herausforderungen des demografischen Wandels und der Diversität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende psychologische Prozesse (Kategorisierung, Stereotypisierung, soziale Identitäten, individuelle Unterschiede) • Akkulturation • Wahrnehmung von Diversität (Diversity Beliefs, Multiculturalism, Color-Blindness) • Umgang mit Diversität (Intergruppenkontakt und Bedrohung) • Soziale Rollen und Macht in diversen Gesellschaften • Diversität als Herausforderung für Institutionen • Förderung von Diversität (interkulturelle Kompetenz, Diversity Trainings) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, sich vertieft mit aktuellen Forschungsergebnissen zu Intergruppenbeziehungen und Diversität auseinanderzusetzen. Sie können empirische Studienergebnisse kritisch hinterfragen und in aktuelle theoretische Bezüge einordnen. Sie können Praktiken des Umgangs mit gesellschaftlicher Diversität theoretisch einordnen und bewerten; sie können theoriebasiert praktische Maßnahmen zum Umgang mit Diversität entwickeln und Überlegungen zur Umsetzung und Evaluation anstellen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Diversität und demografischer Wandel (2 LVS) (mit Tutorium)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Ausarbeitung (Umfang: 3-4 Seiten Fließtext, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) zu ausgewählten Inhalten des Moduls
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige schriftliche Prüfung zur Vorlesung Diversität und demografischer Wandel (Prüfungsnummer: 82820)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Psychologie

Modulnummer	M-Ma-PS03
Modulname	Grundlagen der Gerontopsychologie
Modulverantwortlich	Professur Angewandte Gerontopsychologie und Kognition
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Einführung in grundlegende Theorien der Gerontologie und Gerontopsychologie, Methoden der Gerontopsychologie, Überblick über Herausforderungen und Potentiale des Alterns, körperliche und geistige Gesundheit, Prävention und Rehabilitation, Persönlichkeit und soziale Beziehungen im Alter, Person-Umwelt-Passung</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erwerben grundlegende Kenntnisse über Fähigkeiten und Bedürfnisse älterer Menschen sowie zu Ansatzpunkten für Förderung und Unterstützung. Dazu zählen Aufgaben, Indikationen und Methoden von Prävention und Rehabilitation allgemein und mit den Besonderheiten, die sich aus den Belangen unterschiedlicher Altersgruppen ergeben. Sie kennen einflussreiche Theorien und wichtige Befunde der Gerontopsychologie.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Gerontopsychologie (2 LVS) (mit Tutorium)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zur Vorlesung Grundlagen der Gerontopsychologie (Prüfungsnummer: 83001)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Psychologie

Modulnummer	M-Ma-PS04
Modulname	Angewandte Gerontopsychologie
Modulverantwortlich	Professur Angewandte Gerontopsychologie und Kognition
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Theorien, Methoden und Befunde der Gerontopsychologie, grundlegende Inhalte aus Nachbardisziplinen in der Alternswissenschaft, Aufgabenstellungen, Best-Practice-Beispiele und aktuelle Entwicklungen in Anwendungsfeldern der Gerontopsychologie (z.B. Techniknutzung, Mobilität, Arbeit, Bildung, Gesundheitsförderung, Wohnen, Pflege)</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erwerben Kenntnisse über Gerontopsychologie in ihrer Anwendung. Sie werden zur wissenschaftlichen und methodenkritischen Rezeption gerontopsychologischer Forschungsliteratur zu Anwendungsfeldern der Gerontopsychologie befähigt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Angewandte Gerontopsychologie (2 LVS) (mit Tutorium)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zur Vorlesung Angewandte Gerontopsychologie (Prüfungsnummer: 83007)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Psychologie

Modulnummer	M-Ma-PS05
Modulname	Human Factors
Modulverantwortlich	Professur Allgemeine Psychologie und Human Factors
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kognitive Ergonomie • Arbeitsplatz- und Arbeitsmittelgestaltung • Produktdesign • Mensch-Maschine-Systeme • Automatisierung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Aus dem Bereich Kognitive Ergonomie/ User-centered Design (Ingenieurpsychologie/Human Factors) sollen vertiefte Kenntnisse über die Schnittstelle Mensch-Arbeit und Mensch-Technik erworben werden. Zentrales Thema ist die nutzerorientierte Gestaltung von Arbeitsmitteln sowie von technischen Systemen und Produkten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Human Factors (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zur Vorlesung Human Factors (Prüfungsnummer: 82204)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Psychologie

Modulnummer	M-Ma-PS06
Modulname	Grundlagen des Management von Gesundheitsbetrieben
Modulverantwortlich	Professur Sozialwissenschaftliche Perspektiven von Sport, Bewegung und Gesundheitsförderung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beinhaltet ökonomische und managementbezogene Aspekte und deren spezifische Anwendung in Gesundheitsorganisationen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist es, die ökonomischen Besonderheiten von gesundheitsbezogenen Märkten, Gütern und Nachfrage zu vermitteln. Zudem werden wesentliche managementspezifische Facetten beleuchtet, um ein grundlegendes Verständnis über betriebliche Prozesse in Gesundheitsorganisationen zu entwickeln. Die Studenten erwerben erforderliche betriebswirtschaftliche Kenntnisse, die zu kompetentem Handeln in Organisationen des Gesundheitssektors befähigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen des Management von Gesundheitsbetrieben (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zur Vorlesung Grundlagen des Managemet von Gesundheitsbetrieben (Prüfungsnummer: 83406)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Psychologie

Modulnummer	M-Ma-PS07
Modulname	Vertiefende Aspekte des Gesundheitsmanagements für NF Studierende
Modulverantwortlich	Professur Sozialwissenschaftliche Perspektiven von Sport, Bewegung und Gesundheitsförderung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vermittelt werden die Merkmale des Betriebs als gesundheitsförderndes Setting. Die Studenten erhalten Einblick in die rechtlichen Grundlagen der Gesundheitsförderung und die entsprechenden Modelle zum Zusammenhang von Arbeit und Gesundheit. Zudem gilt es, ein Verständnis zu Akteuren und Komponenten sowie deren Zusammenspiel in Unternehmen zu schaffen. Evaluationsmöglichkeiten sowie der Einfluss eines gesunden Führungsverhaltens werden diskutiert. Betriebliches Gesundheitsmanagement soll als Führungsinstrument zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und zur Stärkung der Mitarbeiterbindung verstanden werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel dieses Moduls ist es, Aspekte des Betrieblichen Gesundheitsmanagements zu vermitteln, die die Studenten zur Konzeption und Umsetzung von gesundheitsbezogenen Förderprogrammen in Organisationen befähigt und sie darüber hinaus in die Lage versetzt, die für die Arbeitssicherheit relevante Evaluation der psychosozialen Belastungsfaktoren vorzunehmen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Betriebliches Gesundheitsmanagement (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zur Vorlesung Betriebliches Gesundheitsmanagement (Prüfungsnummer: 83416)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Nebenfach Psychologie

Modulnummer	M-Ma-PS08
Modulname	Gesundheitssoziologie
Modulverantwortlich	Professur Soziologie mit dem Schwerpunkt Gesundheitsforschung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Vorlesung zur Gesundheitssoziologie werden die zentralen Begriffe, Theorien, Forschungsmethoden, Forschungsgebiete, bedeutsame empirische Studien sowie aktuelle Herausforderungen der sozialwissenschaftlichen Gesundheitsforschung behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die vermittelten Grundlagen der Gesundheitssoziologie sollen die Studenten in die Lage versetzen, sich eigenständig mit Themen, Thesen, Theorien und geeigneten Methoden zu beschäftigen und somit entsprechendes Transferwissen, im Rahmen der Möglichkeiten und Grenzen unterschiedlicher gesundheitsrelevanter Ansätze, in angemessener Weise anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in die Gesundheitssoziologie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zur Vorlesung Einführung in die Gesundheitssoziologie (Prüfungsnummer: 81701)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Nebenfach Psychologie

Modulnummer	M-Ma-PS09
Modulname	Pädagogische und psychologische Aspekte in der Gesundheitsförderung
Modulverantwortlich	Professur Sozialwissenschaftliche Perspektiven von Sport, Bewegung und Gesundheitsförderung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul behandelt die pädagogische und psychologische Forschung zur Bedeutung des Aktivitätsverhaltens in Prävention, Rehabilitation und Public Health. Es werden theoretische Konzepte (Sozial-kognitive Theorie, HAPA-Modell) und Ansätze der Gesundheitspädagogik und -psychologie in Bezug auf die Gesundheitsförderung behandelt. Grundlagen, Konzepte und Methoden (z.B. zur Steigerung der Selbstwirksamkeit, Handlungsplanung) zur Aufnahme und Aufrechterhaltung von Gesundheitsverhalten im Rahmen von Gesundheitsförderung werden thematisiert und in Bezug auf spezielle Zielgruppen und Settings (z.B. Kindergarten, Schule, Rehabilitation und ältere Menschen) dargestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studenten Fachkenntnisse zu verschiedenen Gesundheitsverhaltensmodellen und deren Anwendung für spezielle Zielgruppen sowie zu verschiedenen Determinanten der Verhaltensänderung. Sie kennen und verstehen zudem die Bedeutung von E-Health und M-Health in der Gesundheitsförderung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Pädagogische und psychologische Aspekte in der Gesundheitsförderung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	--
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 83811)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Regelmäßigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.