MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für den
Studiengang:

Mathematik

im Master - Studiengang 120 Leistungspunkte

(Modulversionstand vom 07.03.2024)

Inhalt:

Abschlussmodul (Masterarbeit Mathematik) . . . . . Seite 4
Advanced Computational Physics . . . . . Seite 6
Advanced Macroeconomics . . . . . Seite 8
Advanced Microeconomics . . . . . Seite 10
Algorithmische Algebraische Geometrie . . . . . Seite 12
Allgemeine Biochemie für Bioinformatiker . . . . . Seite 14
Astrochemie, Wahlpflicht . . . . . Seite 17
Bildverarbeitung . . . . . Seite 20
Biologische Netzwerke: Modellierung und Analyse . . . . . Seite 23
Bioorganische Chemie im Nebenfach (BioOC-N) . . . . . Seite 25
Datenbank-Programmierung . . . . . Seite 27
Dynamische Systeme . . . . . Seite 30
Dynamische Systeme und Numerische Analysis . . . . . Seite 32
Dynamische Systeme und Numerische Analysis: Weiterführende Themen . . . . . Seite 34
Effiziente Graphenalgorithmen . . . . . Seite 36
Einführung in Datenbanken . . . . . Seite 39
Einführung in die Bildverarbeitung . . . . . Seite 42
Elektrodynamik_Export . . . . . Seite 45
Fachseminar Master Stochastik . . . . . Seite 47
Fachseminar Master Algebra . . . . . Seite 49
Fachseminar Master Analysis . . . . . Seite 51
Fachseminar Master Geometrie . . . . . Seite 53
Fachseminar Master Numerische Mathematik . . . . . Seite 55
Fachseminar Master Optimierung . . . . . Seite 57
Financial Economics . . . . . Seite 59
Geometrische Zeitintegration . . . . . Seite 62
Grundlagenmodul Master Mathematik . . . . . Seite 64
Gruppentheorie I . . . . . Seite 66
Kapitalmarkttheorie . . . . . Seite 68
Komplexitätstheorie . . . . . Seite 71
Komponenten- und Service-Orientierte Software . . . . . Seite 74
Macroeconomics II . . . . . Seite 77
Makroökonomik I . . . . . Seite 80
Monte Carlo Methoden . . . . . Seite 84
Multivariate Verfahren . . . . . Seite 86
Nichtlineare Analysis . . . . . Seite 89
Numerik partieller Differentialgleichungen . . . . . Seite 91
Operatortheorie . . . . . Seite 94
Optimierung in unendlich dimensionalen Räumen . . . . . Seite 96
Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen I . . . . . Seite 98
Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen II . . . . . Seite 100
Optimierung, Netzwerke und Transportlogistik . . . . . Seite 102
Parallelverarbeitung . . . . . Seite 105
Partielle Differentialgleichungen 2 . . . . . Seite 108
Physikalische Chemie III (PC-III) . . . . . Seite 110
Physikalische Chemie für das Nebenfach V (PC-N V) . . . . . Seite 113

Quantenchemie, Wahlpflicht . . . . . Seite 115
Quantenmechanik_Export . . . . . Seite 117
Risikomanagement . . . . . Seite 119
Semantik von Programmiersprachen . . . . . Seite 122
Softwaretechnik . . . . . Seite 125
Spezialisierungsmodul Master Mathematik A . . . . . Seite 128
Spezialisierungsmodul Master Mathematik B . . . . . Seite 130
Spezielle Kapitel der Algorithmik . . . . . Seite 132
Stochastische Differentialgleichungen II . . . . . Seite 134
Technische Chemie für das Nebenfach I (TC-N I) . . . . . Seite 136
Technische Chemie für das Nebenfach II (TC-N II) . . . . . Seite 138
Theoretische Chemie (ThC) . . . . . Seite 140
Theoretische Physik C / theophys_C . . . . . Seite 142
Theoretische Physik_M . . . . . Seite 144
Topologie . . . . . Seite 146
Unternehmensfinanzierung . . . . . Seite 148
Vorlesungsmodul Entwicklungsgenetik . . . . . Seite 151
Vorlesungsmodul Molekulargenetik der Zelle . . . . . Seite 153
Vorlesungsmodul Pflanzengenetik . . . . . Seite 155
Vorlesungsmodul Populations- und Standortökologie . . . . . Seite 157
Wissenschaftlich-technische Software . . . . . Seite 159
Zahlentheorie . . . . . Seite 161

Modul: Abschlussmodul (Masterarbeit Mathematik)

Identifikationsnummer:

MAT.08149.01

Lernziele:

In der Masterarbeit weisen die Studenten nach, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer Frist von sechs Monaten ein Problem aus der Mathematik selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse in verständlicher Form darzustellen. Das Thema kann auch von einen anderen Professor oder Professorin der Universität gestellt werden, falls dabei mathematische Methoden in erheblichem Umfang zur Anwendung kommen und sich dafür ein Mitbetreuer oder Mitbetreuerin aus dem Institut für Mathematik findet.

Inhalte:

- der Inhalt ist durch das jeweilige Thema bestimmt
- neben der schriftlichen Arbeit gehört eine Abschlusspräsentation zu diesem Modul

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Institut für Mathematik

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 31.05.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	3.	Pflichtmodul	Benotet	30/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Mindestens 60 LP aus Modulen des Masterstudiums

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

900 Stunden

Leistungspunkte:

30 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
selbständiges wissenschaftliches Arbeiten; Erstellung der Masterarbeit	0	810	Winter- und Sommersemester
Vorbereitung und Durchführung der Verteidigung	0	90	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulteilleistungen block 1:

Nr.	Modulteilleistungen block 1	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
1	Masterarbeit	Masterarbeit	nicht möglich laut RStPOBM §20 Abs.13	5/6 %
2	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	nicht möglich laut RStPOBM §20 Abs.13	1/6 %

Termine für Modulteilleistung Nr. 1:

1.Termin: 6 Monate nach Ausgabe des Themas

1.Wiederholungstermin: 6 Monate nach Abgabe der 1. Arbeit

Termine für Modulteilleistung Nr. 2:

1.Termin: nach Abgabe der Arbeit bzw. der Wiederholung

1.Wiederholungstermin: 4 Wochen nach dem 1. Termin

Hinweise:

Bei Wiederholung: Neues Thema

Modul: Advanced Computational Physics

Identifikationsnummer:

PHY.06614.03

Lernziele:

- Learn to elaborate strategies to solve scientific problems using a computer
- Learn some of the main algorithms and techniques used to solve problems in the different areas of Physics
- Consolidate knowledge of programming and of algorithmic thinking
- Deepen the knowledge in several areas of Physics by performing computer experiments

Inhalte:

These are some of the subjects that may be taught in this course

- Basis-set methods to solve partial differential equations. Finite-element method applied to classical problems with complex geometries, such as calculation of normal modes of vibration, propagation of heat, solution of Poisson%u2019s equation, etc.; Gaussian basis sets and plane-waves to solve the Schrödinger equation
- Fourier transforms. Basic knowledge of the discrete and the fast Fourier transform methods; Analysis of sound-waves, including generation of wave-forms, filters, etc. Image analysis,filters, compression algorithms, etc.; Time-series analysis and the extraction of spectra; Compressed sensing and its applications to Physics
- Monte-Carlo methods. Random number generation; Markov chains; Metropolis algorithm; kinetic Monte-Carlo; Variational and diffusion Monte-Carlo
- Parallel programming. Parallel paradigms; Message-passing interface; Shared-memory systems; CPU vs GPU programming; CUDA
- Machine learning; Supervised vs unsupervised learning; Algorithms (SVP, regression tress, neural networks, etc.); Deep learning; Reinforcement learning; Applications to physical problems

Verantwortlichkeiten (Stand 05.12.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Miguel Marques

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik und Digitale Technologien - 180 LP 1. Version 2019	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/157
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Physik - 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/70
Master	Medizinische Physik - 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/80

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A oder semesterbegleitend

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätesten zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Advanced Macroeconomics

Identifikationsnummer:

WIW.06773.02

Lernziele:

- Kenntnis der grundlegenden Methoden der dynamischen Makroökonomik
- Fähigkeit zur Anwendung und computergestützten Simulierung dynamischer makroökonomischer Modelle
- Befähigung zur Diskussion der Anwendbarkeit dynamischer makroökonomischer Modelle zur Erklärung lang- und kurzfristiger wirtschaftlicher Entwicklungen
- Fähigkeit, wirtschaftspolitische Fragestellungen auf Basis dynamischer makroökonomischer Modelle zu diskutieren

Inhalte:

- Grundlagen der dynamischen Makroökonomik
- Numerische Methoden für die computergestützte Simulierung makroökonomischer Modelle
- Grundmodell des Dynamischen Allgemeinen Gleichgewichts und Erweiterungen
- Analyse ausgewählter wirtschaftspolitischer Fragestellungen anhand von dynamischen makroökonomischen Modellen

Verantwortlichkeiten (Stand 17.01.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Juristische und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät -	Wirtschaftswissenschaftlicher Bereich	Prof. Dr. Oliver Holtemöller

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	International Area Studies - 120 LP 1. Version 2019	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Europäische und internationale Wirtschaft - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/111
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Economics: Data Science and Policy - 120 LP 1. Version 2020	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/120

Master	International Area Studies - Global Change Geography - 120 LP 1. Version 2021	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/100

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Gute Vorkenntnisse in der Makroökonomik und in Mathematik für Wirtschaftswissenschaften

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Projektarbeit	0	60	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Projektarbeit	Projektarbeit	Projektarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: semesterbegleitend

1.Wiederholungstermin: nach Vereinbarung

2.Wiederholungstermin: binnen eines Jahres nach dem 1. Wiederholungstermin

Modul: Advanced Microeconomics

Identifikationsnummer:

WIW.06731.03

Lernziele:

Studierende können...

- grundlegende und fortgeschrittene Konzepte der Mikroökonomik wiedergeben und er-läutern
- mithilfe mikroökonomischer Modelle das Verhalten von Konsumenten, Produzenten und deren Interaktion auf Märkten darstellen
- die erworbenen Kenntnisse exemplarisch auf weitere Bereiche anwenden
- komplexe ökonomische Sachverhalte mit mikroökonomischen Modellen vereinfacht darstellen

Inhalte:

- Präferenzen und Entscheidungstheorie
- Nachfragetheorie
- Allgemeines Gleichgewicht und Tausch
- Marktversagen
- Entscheidungen bei Unsicherheit

Verantwortlichkeiten (Stand 26.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Juristische und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät -	Wirtschaftswissenschaftlicher Bereich	Prof. Dr. Amelie Wuppermann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 120 LP 1. Version 2023	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Europäische und internationale Wirtschaft - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/111
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Economics: Data Science and Policy - 120 LP 1. Version 2020	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Mathematikkenntnisse auf Bachelorniveau, Grundlagen der VWL, Mikroökonomik I und II

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	20	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium Aufgaben	0	55	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	15	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: bis vor Beginn der Vorlesungszeit im folgenden Semester

2.Wiederholungstermin: binnen eines Jahres nach dem 1. Wiederholungstermin

Modul: Algorithmische Algebraische Geometrie

Identifikationsnummer:

MAT.08153.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen algorithmische Konstruktionen in der Idealtheorie und ihre geometrische Bedeutung für affine und projektive Varietäten kennenlernen.
- Diese Methoden der Algorithmischen Algebraischen Geometrie sind hilfreich für Masterprojekte in der Geometrie.
- Die zugehörigen Übungen dienen der Vertiefung der Vorlesungsinhalte.

Inhalte:

- Ideale in Polynomringen und affine Varietäten
- Gröbnerbasen
- Eliminationstheorie
- Operationen auf Idealen und Varietäten
- Projektive Varietäten und homogene Ideale

Verantwortlichkeiten (Stand 02.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Joachim Riegeer

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 01.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Winter- und Sommersemester
Übung	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	210	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Allgemeine Biochemie für Bioinformatiker

Identifikationsnummer:

BCT.02875.06

Lernziele:

- Kenntnis der Struktur und Funktion von Biomolekülen
- Verständnis der Mechanismen biochemischer Reaktionen
- Kenntnisse über die wichtigsten Stoffwechselwege
- Überblick über die wichtigsten Regulationsmechanismen des Stoffwechsels
- Überblick über Mechanismen des Transports und der Informationsübertragung

Inhalte:

- Biomoleküle - Struktur, Vorkommen, Funktion
- Biologische Membranen und Zellkompartimente
- Enzymkatalyse
- Allgemeine Grundlagen des Stoffwechsels
- Kohlenhydratstoffwechsel
- Citratcyclus
- Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung
- Lipidstoffwechsel
- Proteinabbau und Aminosäurestoffwechsel
- Stoffwechsel der Nucleotide und Nucleinsäuren
- Proteinsynthese

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. Ingo Heilmann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 17.04.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Staatsprüfung	Lebensmittelchemie 1. Version 2023	3.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2023	3.	Pflichtmodul	Benotet	10/170
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Organische Chemie im Nebenfach (OC-N)
  oder
- Zellbiologie
- Organische und Bioorganische Chemie im Nebenfach (OC-BioC-N)
- Allgemeine Chemie und Grundlagen der Physikalischen Chemie für das Nebenfach
  oder
- Anorganische Chemie I (AC-I)
- Physikalische Chemie I (PC-I)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Wintersemester
Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung	0	140	Wintersemester
Seminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	70	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder elektronische Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	Klausur oder elektronische Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	Klausur oder elektronische Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	bis Ende des laufenden Semesters
1.Wiederholungstermin:	frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
2.Wiederholungstermin:	nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Astrochemie, Wahlpflicht

Identifikationsnummer:

CHE.07163.01

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der Entstehung von Elementen und Molekülen und vom Aufbau des Kosmos, der Sterne und Planeten
- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte zur Detektion von Materie (Molekülen) im Kosmos durch Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung (Spektroskopie)
- Fähigkeit zur Kombination von laborwissenschaftlich (physiko-chemischen) und durch Beobachtungen (astronomisch) gewonnenen Daten zum Verständnis der Entstehung und Selbstorganisation von kondensierter Materie

Inhalte:

- Einführung in die kosmologischen Grundlagen der Astrochemie: Urknall, Inflation, Expansion des Universums; kosmische Mikrowellenhintergrundstrahlung
- Diskussion von Energie und Entropie im kosmischen Kontext, Strukturbildung im Kosmos und in kondensierten chemischen Systemen
- Das dunkle Universum: dunkle und exotische Materie und dunkle Energie
- WIMPs, MACHOs und molekulare Kandidaten für dunkle Materie
- Spektroskopische, optische und gravitative Messmethoden und theoretische Modelle
- Zusammensetzung des interstellaren und intergalaktischen Mediums, kohlenstoffbasierte Materialien
- Kalte Molekülwolken, Sternentstehung, Sternarten und die Endstadien von Sternen
- Sterne: Klassifizierung und Beispiele, Hertzsprung-Russell-Diagramme
- Arten der Nukleosynthese: Entstehung der Elemente in Sternen und Supernovae
- Sonnensystem: Chemie der Planeten, Monde, Kleinplaneten, Asteroiden, Kometen: Aufbau, Entwicklung, Atmosphären
- Chemie der Extrasolaren Planeten
- Ursprung des Lebens und Astrobiologie; Chemische Evolution
- Entstehung und Detektion von Biomolekülen

Inhalte des Seminars:

- Besprechung aktueller wissenschaftlicher Fachpublikationen aus den Themengebieten der Astrochemie
- Demonstration weniger, ausgewählter Laborversuche zur astrochemisch relevanten Materialien
- Exkursion (z.B. Planetarium)

Verantwortlichkeiten (Stand 30.11.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Dariush Hinderberger

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Chemie - 180 LP 1. Version 2021	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/168
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Grundkenntnisse der Spektroskopie

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Astrochemie	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Seminar	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulteilleistungen block 1:

Nr.	Modulteilleistungen block 1	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
1	mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	2/3 %
2	Vortrag und Diskussion	Vortrag und Diskussion	Vortrag und Diskussion	1/3 %

Termine für Modulteilleistung Nr. 1:

1.Termin:	vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen
1.Wiederholungstermin:	bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
2.Wiederholungstermin:	bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im folgenden Studienjahr

Termine für Modulteilleistung Nr. 2:

1.Termin:	bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen
1.Wiederholungstermin:	bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
2.Wiederholungstermin:	bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im folgenden Studienjahr

Modul: Bildverarbeitung

Identifikationsnummer:

INF.01076.06

Lernziele:

1. Die Studierenden kennen fortgeschrittene Techniken der digitalen Bildverarbeitung und -analyse und können deren methodische Grundlagen, Eigenschaften und Limitationen darstellen, einschätzen und diskutieren.
2. Sie können diese Methoden und Techniken auf konkrete Probleme der Bildverarbeitung und -analyse anwenden und in einer geeigneten Programmiersprache implementieren, sowie experimentell evaluieren.

Inhalte:

Ziel der digitalen Bildanalyse ist die automatische Interpretation bildhafter Daten und die Extraktion qualitativer, symbolischer Beschreibungen oder quantitativer Größen aus diesen Daten, mit denen die abgebildeten Entitäten charakterisiert werden können. Initial werden die Bilddaten dazu vorverarbeitet, um den Zugang zu den final gewünschten Zieldaten zu erleichtern. In diesem Modul werden fortgeschrittene Ansätze und Techniken zur Bildverarbeitung behandelt, ebenso wie aktuelle Methoden zur Bildanalyse und -interpretation:

- Detektion, Deskription und Matching von Merkmalspunkten
- Bildtransformationen und Registrierungsansätze
- Bildsegmentierung mit aktiven Konturen
- Objekttracking und Prädiktionsfilter
- Bildanalyse mit neuronalen Netzen und Methoden des Deep Learning
- In Ergänzung zu den theoretischen Grundlagen werden die Ansätze und Verfahren im Rahmen der Übungen implementiert und anhand von exemplarischen, praxisnahen Fragestellungen evaluiert.

Verantwortlichkeiten (Stand 17.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	PD Dr. Birgit Möller

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2009	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2015	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Grundlegende Kenntnisse der Bildverarbeitung, wie sie z.B. in dem Modul "Einführung in Bildverarbeitung" erworben werden; Kenntnisse der Statistik, wie sie z.B. in dem Modul "Einführung in Data Science" erworben werden; Programmierkenntnisse

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	45	Wintersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben, d.h. in der Regel Erreichen von mind. 50% der Übungspunkte
- Erfolgreiches Vorrechnen von Übungsaufgaben in den Übungen

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
1.Wiederholungstermin:	In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
2.Wiederholungstermin:	Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Hinweise:

Basismodul der Vertiefungsrichtung "Bildanalyse und Maschinelles Lernen"

Modul: Biologische Netzwerke: Modellierung und Analyse

Identifikationsnummer:

INF.02627.06

Lernziele:

- Die Studierenden sind in der Lage, die unterschiedlichen Arten biologischer Netzwerke zu unterscheiden und zu erklären.
- Sie können Methoden und algorithmische Vorgehensweisen diskutieren und einordnen, welche die Analyse biologischer Netzwerkstrukturen, die netzwerkbasierte Modellierung biologischer Systeme und deren Simulation zum Ziel haben. Sie können Methoden und algorithmische Vor-gehensweisen diskutieren und einordnen, welche die Analyse biologischer Netzwerkstrukturen, die netzwerkbasierte Modellierung biologischer Systeme, die Rekonstruktion biologischer Netzwerke aus Daten und deren Simulation zum Ziel haben.

Inhalte:

- Grundlagen unterschiedlicher biologischer Netzwerke wie genregulatorischer Netzwerke, Signaltransduktions-Netzwerke, Protein-Interaktions-Netzwerke und metabolischer Netzwerke.
- Grundlagen der Analyse biologischer Netzwerke über globale und lokale Netzwerkeigenschaften, Zentralitätsmaße, Vergleich mit Nullmodellen.
- Algorithmische Bestimmung und statistische Bewertung der Vorkommen von Netzwerk-Motiven.
- Simulation biologischer Systeme mittels Petri-Netzen und deren Anwendung auf metabolische und Signal-Transduktions-Netzwerke, Bestimmung und Bedeutung von Invarianten.
- Rekonstruktion biologischer Netzwerke aus experimentellen Daten mit statistischen und informationstheoretischen Maßen und Anwendung auf co-expressions/genregulatorische Netzwerke, Bayes'sche Netzwerke.
- Standardisierte Visualisierung biologischer Netzwerke

Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Dr. Jan Grau

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 03.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Modul Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeitung von Übungsaufgaben	0	45	Sommersemester

Studienleistungen:

- Aktive Teilnahme an den Übungen mit erfolgreichem Vorrechnen von Aufgaben

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
1.Wiederholungstermin:	Spätestens zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
2.Wiederholungstermin:	erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Hinweise:

Basismodul für die Vertiefungsrichtung "Bioinformatik"

Modul: Bioorganische Chemie im Nebenfach (BioOC-N)

Identifikationsnummer:

CHE.06539.01

Lernziele:

- Erweiterte Kenntnisse in der Bioorganischen und Supramolekularen Chemie
- Erlernen und Anwendung grundlegender Konzepte der Bioorganischen und Supramolekularen Chemie

Inhalte:

Bioorganische Chemie

- Molekulare Grundlagen wichtiger Stoffklassen (Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Nucleinsäuren, sekundäre Metaboliten)
- Signalverstärkung und Signalverstärkungskaskaden
- Nachweisverfahren für kleine biochemische Metaboliten, funktionelle Enzyme und Proteine, virale Diagnostik

Supramolekulare Chemie

- Molekulare Erkennung von Kationen: Einflussgrößen, molekulare Chiralität, passiver und aktiver Ionentransport, Molekulare Schalter, Carrier- und Kanalsysteme
- Phasentransferkatalyse
- Erkennung von Anionen und Neutralmolekülen
- Calixarene, Carceranden, Dendrimere
- Selbstorganisation durch H-Bindungen, Nanostrukturen

Verantwortlichkeiten (Stand 29.05.2018):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. René Csuk

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2023	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Physikalische Chemie für die Bioinformatik (PC-N VI)
- Organische Chemie im Nebenfach (OC-N)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Klausur (Vorbereitung)	0	45	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltung des Moduls

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung diese Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Datenbank-Programmierung

Identifikationsnummer:

INF.06484.03

Lernziele:

Dieses Modul dient der Vertiefung und Erweiterung der Kenntnisse aus dem Modul "Einführung in Datenbanken".

- In erster Linie soll die Fähigkeit zur Entwicklung von Datenbank-Anwendungsprogrammen erworben werden (u.a. in Java mit JDBC).
- Dazu sollen die Teilnehmer auch erlernen, wie die Zuverlässigkeit von Anwendungen bei parallelem Zugriff (d.h. im Mehrbenutzerbetrieb) gesichert werden kann.
- Sie sollen Techniken zur Sicherstellung der Datenintegrität kennenlernen und anwenden können.
- Insbesondere sollen Sie für das gewählte DBMS (zur Zeit PostgreSQL) einfache serverseitige Prozeduren und Trigger schreiben können.
- Sie sollen in den zu entwickelnden Anwendungen grundlegende Aspekte des Datenschutzes und der Datensicherheit berücksichtigen, und Zugriffsrechte und Sichten einsetzen können.
- Weiterhin sollen die Teilnehmer in die Lage versetzt werden, auch neuere SQL-Konstrukte (u.a. aus dem OLAP-Bereich) in komplexen Anfragen einsetzen zu können.

Inhalte:

- Datalog, Ausdrucksfähigkeit von Anfragesprachen
- Zugriffsrechte, Datenschutz, Sichten
- Fortgeschrittenes SQL, insbesondere auch für Data Warehouse Anwendungen
- Mehrbenutzer-Betrieb, Synchronisation paralleler Zugriffe
- Integritätsüberwachung, Trigger, Serverseitige Programmierung
- Datenbank-Schnittstellen aus Programmiersprachen,insbesondere JDBC
- Einführung in die Web-Datenbank-Programmierung

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Brass

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP 1. Version 2020	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2018	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155

Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2023	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2023	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul "Einführung in Datenbanken" und
Modul "Objektorientierte Programmierung"

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Hausaufgaben	0	30	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester

Studienleistungen:

- Korrekte Bearbeitung der Hausaufgaben, wobei ein gewisser Prozentsatz der Punkte erreicht werden muss. Eine weitere Präzisierung findet sich in der konkreten Modulbeschreibung.
- Regelmäßige und aktive Mitarbeit in den Übungen inklusive Kurzvorträgen über die Hausaufgaben und der Beantwortung von Fragen zum Umfeld der Aufgaben
- In Einzelfällen (begründete Ausnahmen) kann der Modulverantwortliche eine mündliche Kurzprüfung als Alternative anbieten

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote

mündl. Prüfung oder Klausur oder Hausarbeit (15-20 Seiten) oder Anwendungsprojekt (Projektbericht 15-20 Seiten)	mündl. Prüfung oder Klausur oder Hausarbeit (15-20 Seiten) oder Anwendungsprojekt (Projektbericht 15-20 Seiten)	mündl. Prüfung oder Klausur oder Hausarbeit (15-20 Seiten) oder Anwendungsprojekt (Projektbericht 15-20 Seiten)	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters

1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: Nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Dynamische Systeme

Identifikationsnummer:

MAT.08158.01

Lernziele:

- Die Studierenden lernen dynamische Systeme aus der Sicht von qualitativen Eigenschaften zu analysieren.
- Wesentliche Methoden und Techniken, um dynamische Systeme im Hinblick auf Existenz, Stabilität und qualitatives Verhalten von Lösungen zu untersuchen werden erlernt.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

- Linearisierungsmethode für die Stabilität von kritischen Punkten,
- Floquet-Methode für lineare Systeme mit periodischen Koeffizienten,
- invariante Mengen,
- Lyapunov-Methode,
- Existenz der stabilen und instabilen Mannigfaltigkeit,
- Verzweigungstheorie,
- Reduktion auf die zentrale Mannigfaltigkeit,
- Stabilität von periodischen Orbits,
- Poincare-Abbildung.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Tomas Dohnal

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.06.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis, Lineare Algebra, Gewöhnliche Differentialgleichungen

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Partielle Differentialgleichungen 2

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Winter- und Sommersemester
Übung	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	210	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Dynamische Systeme und Numerische Analysis

Identifikationsnummer:

MAT.07981.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen tiefere Kenntnisse und ein erweitertes Verständnis für Themen aus der Numerischen Mathematik erlangen.
- Die Studierenden erwerben Fähigkeiten, um die Methoden und Techniken der besuchten Veranstaltungen auf weitere Fragestellungen aus den Natur- und Lebenswissenschaften übertragen zu können.
- Die Studierenden erlangen das notwendige Fachwissen, um aktuelle Forschungsthemen bearbeiten zu können, z.B. im Rahmen einer Wissenschaftlichen Hausarbeit oder Masterarbeit.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung der Vorlesungsinhalte auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.
- Fähigkeit, geeignete numerische Verfahren für konkrete Probleme auszuwählen und fertige Software zu nutzen.

Inhalte:

- Dynamische Systeme: Grundlagen, praktische Anwendungsbeispiele
- Numerische Lösung von Anfangswertproblemen
- Interpretation von numerischen Lösungsverfahren als dynamische Systeme
- Stabilität der numerischen Lösung für kontraktive Systeme, dissipative Systeme und Hamilton-Systeme
- Konvergenzeigenschaften von Zeitintegrationsverfahren hinsichtlich der numerischen Approximation von Gleichgewichtszuständen und periodischen Lösungen Lösungen

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Martin Arnold

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis
Lineare Algebra
Numerik

Dauer:
1 Semester

Angebotsturnus:
beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Geometrische Zeitintegration

Studentischer Arbeitsaufwand:
150 Stunden

Leistungspunkte:
5 LP

Sprache:
Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	105	Sommersemester

Studienleistungen:
- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:
- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Dynamische Systeme und Numerische Analysis: Weiterführende Themen

Identifikationsnummer:

MAT.08157.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen tiefere Kenntnisse und ein erweitertes Verständnis für Themen aus der Numerischen Mathematik erlangen.
- Die Studierenden erwerben Fähigkeiten, um die Methoden und Techniken der besuchten Veranstaltungen auf weitere Fragestellungen aus den Natur- und Lebenswissenschaften übertragen zu können.
- Die Studierenden erlangen das notwendige Fachwissen, um aktuelle Forschungsthemen bearbeiten zu können, z.B. im Rahmen einer Wissenschaftlichen Hausarbeit oder Masterarbeit.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung der Vorlesungsinhalte auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.
- Fähigkeit, geeignete numerische Verfahren für konkrete Probleme auszuwählen und fertige Software zu nutzen.

Inhalte:

- Aufbauend auf Dynamische Systeme und Numerische Analysis
- Aufbauend auf Dynamische Systeme und Numerische Analysis
- Stabilität periodischer Lösungen, Floquet-Theorie, numerische Untersuchungen
- Numerische Beispiele und Testrechnungen

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Martin Arnold

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.06.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis

Lineare Algebra

Numerik

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:
jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:
150 Stunden

Leistungspunkte:
5 LP

Sprache:
Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Winter- und Sommersemester
Übung	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	105	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:
- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:
- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Effiziente Graphenalgorithmen

Identifikationsnummer:

INF.02604.06

Lernziele:

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie besitzen einen Überblick über grundlegende Basisalgorithmen für graphentheoretische Probleme und deren Anwendungen.
- Sie können Graphenalgorithmen in Bezug auf ihre Laufzeitkomplexität hin analysieren.
- Sie sind in der Lage, eigene Lösungsansätze für graphentheoretische Problemstellungen zu entwickeln, diese zu implementieren und zu evaluieren.
- Sie können Beschleunigungstechniken selbstständig zur Verbesserung von Algorithmen einsetzen.
- Sie können strukturelle Eigenschaften spezieller Graphenklassen (wie Planarität oder Dünnbesetztheit) gezielt im Algorithmenentwurf ausnutzen.

Inhalte:

- Kürzeste-Wege-Probleme
- Netzwerk-Flussprobleme (maximale Flüsse, Minimalkostenflüsse)
- Matching-Probleme und Verallgemeinerungen
- Algorithmen für Probleme auf planaren Graphen
- spezielle Graphenklassen

Verantwortlichkeiten (Stand 04.01.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.04.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/110
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Sommersemester
Übung	1	15	Sommersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	45	Sommersemester

Studienleistungen:

- Regelmäßige Teilnahme und aktive Mitarbeit in den Übungen (Darstellung der Problemlösung in den Übungen)
- erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, wobei 50 % der erreichbaren Punkte erzielt werden müssen

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters

1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Hinweise:

Basismodul für die Vertiefungsrichtung "Algorithmen und Theoretische Informatik" im Masterstudiengang Informatik ab Version 2013.

Modul: Einführung in Datenbanken

Identifikationsnummer:

INF.06483.05

Lernziele:

- Die Studierenden können relationale Datenbank-Managementsysteme für gegebene Anwendungen verwenden.
- Sie sollen insbesondere die Fähigkeit erwerben, die Datenbank-Sprache SQL für Anfragen, Tabellendeklarationen und Updates anwenden zu können.
- Zur fundierten Nutzung von Datenbanken sollen sie auch die logischen Grundlagen von Datenbanken kennenlernen, und damit u.a. die Äquivalenz von Anfragen beurteilen können. Die logischen Grundlagen sollen die Teilnehmer auch in die Lage versetzen, Anfragesprachen für alternative Datenmodelle leichter zu erlernen.
- Die Studierenden sollen praktische Erfahrungen im Umgang mit mindestens einem verbreiteten relationalen Datenbank-Managementsystem gewinnen (z.B. PostgreSQL).
- Die Studierenden sollen einen Überblick über Vorteile von Datenbanken gegenüber datei-basierten Lösungen gewinnen. Hierzu gehört insbesondere das Transaktionskonzept. Sie sind dadurch in der Lage, den Nutzen eines DBMS für eine Anwendung zu beurteilen.
- Es werden Grundlagen zum Entwurf von Datenbanken für gegebene (kleinere) Anwendungen vermittelt: Die Studierenden können Entity-Relationship-Diagramme zur Beschreibung eines Weltausschnitts zeichnen und ER-Schemata in das relationale Modell übersetzen. Die Studierenden können BCNF bzw. 3NF erklären und gegebene Tabellen auf Verletzungen prüfen.

Inhalte:

- Grundlegende Datenbank-Begriffe, Funktionen von Datenbanksystemen
- Einführung in die mathematische Logik mit Anwendungen für Datenbanken
- Relationales Datenmodell, Integritätsbedingungen
- Relationale Algebra
- Die Datenbanksprache SQL (Schwerpunkt der Vorlesung)
- Einführung in Datenbankentwurf (Entity-Relationship-Modell, Logischer Entwurf, Relationale Normalformen: BCNF)

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Brass

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 14.06.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2021	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2023	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP 1. Version 2020	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2018	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2023	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2023	5.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Physik und Digitale Technologien - 180 LP 1. Version 2019	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/157
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Objektorientierte Programmierung (Studienleistung)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Hausaufgaben	0	30	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester

Studienleistungen:

- Korrekte Bearbeitung der Hausaufgaben, wobei ein gewisser Prozentsatz der Punkte erreicht werden muss, eine weitere Präzisierung findet sich in der konkreten Modulbeschreibung
- aktive Mitarbeit in den Übungen inklusive Kurzvorträgen über die Hausaufgaben und der Beantwortung von Fragen zum Umfeld der Aufgaben
- In Einzelfällen (begründete Ausnahmen) kann der Modulverantwortliche eine mündliche Kurzprüfung als Alternative anbieten.

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Open-Book-Prüfung	mündl. Prüfung oder Klausur oder Open-Book-Prüfung	mündl. Prüfung oder Klausur oder Open-Book-Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters

1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der Vorlesungszeit des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Einführung in die Bildverarbeitung

Identifikationsnummer:

INF.02362.08

Lernziele:

- Die Studierenden sind befähigt, die Prinzipien der Aufnahme und Repräsentation von digitalen Bildern zu beschreiben.
- Sie kennen die grundlegenden Fragestellungen und Teilprobleme bei der Verarbeitung digitaler Bilder.
- Die Studierenden verstehen grundlegende Methoden der automatischen Bildverarbeitung und erläutern ihre Funktionsweise.
- Sie sind in der Lage, die Eigenschaften dieser Methoden zu bewerten und die mit ihnen erzielten Ergebnisse zu interpretieren.
- Sie sind im Stande, geeignete Methoden für gegebene Problemstellungen auszuwählen, diese in einer geeigneten Programmiersprache zu implementieren und auf Bilddaten anzuwenden.

Inhalte:

- Die Bildverarbeitung beschäftigt sich mit der automatischen Verarbeitung bildhafter Daten, die von unterschiedlichsten Sensoren stammen können. Das Ziel der Verarbeitung ist letzlich die Analyse und Interpretation der in den Daten abgebildeten Umwelt hinsichtlich einer gegebenen Aufgabenstellung. Bildverarbeitung arbeitet in Abgrenzung zur Bildanalyse im wesentlichen mit problemunabhängigen Modellannahmen, wobei diese Abgrenzung unscharf ist.
- Teile der Methoden können sehr intuitiv motiviert werden, in wesentlichen Teilen ist aber auch eine mathematische Fundierung essentiell. Auch Fragen der Effizienz von Algorithmen und Datenstrukturen werden berücksichtigt. Neben Methoden der Verarbeitung selber ist auch die Formation und die Repräsentation von Bildern Inhalt des Moduls.

  1. Digitale Bilder
  2. Binärbilder
  3. Vorverarbeitung und Bildverbesserung
  4. Bildsegmentierung: kontur- und regionenbasiert
  5. Bildrepräsentation, Fouriertransformation
  6. Textur
  7. Maschinelles Lernen für die Bildanalyse

Verantwortlichkeiten (Stand 16.01.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Doz. Dr. Birgit Möller

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2007	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2012	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2006	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2011	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP 1. Version 2020	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2018	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2023	4.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2023	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Physik und Digitale Technologien - 180 LP 1. Version 2019	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/157
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Physik - 120 LP 1. Version 2009	2.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/70
Master	Physik - 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Grundkenntnisse in linearer Algebra und Analysis, objektorientierte Programmierkenntnisse

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:
jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:
150 Stunden

Leistungspunkte:
5 LP

Sprache:
Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesungen	2	30	Sommersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	45	Sommersemester

Studienleistungen:
- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben d.h. Erreichen von mind. 50% der Punkte für theoretische Aufgaben und mind. 50% der Punkte für praxisorientierte Aufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen von Übungsaufgaben in den Übungen
- aktive Teilnahme

Modulvorleistungen:
- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde

1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Elektrodynamik_Export

Identifikationsnummer:

PHY.05368.01

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der Elektrodynamik als klassische Feldtheorie

Inhalte:

- Integrale und differentielle Form der Maxwell-Gleichungen
- Randwertprobleme der Elektrostatik und Magnetostatik
- Multipolentwicklung
- Anfangsrandprobleme der Elektrodynamik
- Eichtransformationen
- Lorentz-Invarianz der Elewktrodynamik
- spezielle Relativitätstrheorie
- optional: Lagrange-Dichten des Maxwell-Feldes

Verantwortlichkeiten (Stand 13.06.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Ingrid Mertig

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	7/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

210 Stunden

Leistungspunkte:

7 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Sommersemester
Projektseminar	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	120	Sommersemester

Studienleistungen:

- Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Projektseminar

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens 4 Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Fachseminar Master Stochastik

Identifikationsnummer:

MAT.08159.01

Lernziele:

- Erfahrung im selbstständigen Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themengebiets, ausgehend von Literaturempfehlungen,
- Fähigkeit zur Vorbereitung und Durchführung eines frei gehaltenen, für die Zielgruppe nachvollziehbaren Fachvortrags von 60-90 Minuten Länge, sowie zur klar verständlichen Verschriftlichung des Vortragthemas,
- sachgemäßer Umgang mit Quellen und des wissenschaftlichem Zitierens,
- Anfertigung einer gut verständlichen schriftlichen Ausarbeitung des Vortrags,
- Fähigkeit zur fachlichen Diskussion der Vorträge.

Inhalte:

Themen, die zumindest Kenntnisse aus dem Bachelorstudium, gelegentlich auch aus dem Wahlpflichtbereich Master Mathematik voraussetzen. Die konkrete Auswahl wird jeweils von der Veranstaltungsleitung festgelegt.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Martin Rebmann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	120	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- eigener Seminarvortrag, regelmäßige Beteiligung an den Diskussionen

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Belegarbeit	Belegarbeit	Belegarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Fachseminar Master Algebra

Identifikationsnummer:

MAT.08143.01

Lernziele:

- Erfahrung im selbstständigen Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themengebiets, ausgehend von Literaturempfehlungen,
- Fähigkeit zur Vorbereitung und Durchführung eines frei gehaltenen, für die Zielgruppe nachvollziehbaren Fachvortrags von 60-90 Minuten Länge, sowie zur klar verständlichen Verschriftlichung des Vortragthemas,
- sachgemäßer Umgang mit Quellen,
- Anfertigung einer gut verständlichen schriftlichen Ausarbeitung des Vortrags,
- Fähigkeit zur fachlichen Diskussion der Vorträge.

Inhalte:

Themen, die zumindest Kenntnisse aus dem Bachelorstudium, gelegentlich auch aus dem Wahlpflichtbereich Master Mathematik voraussetzen. Die konkrete Auswahl wird jeweils von der Veranstaltungsleitung festgelegt.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Rebecca Waldecker

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 01.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	120	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- eigener Seminarvortrag, regelmäßige Beteiligung an den Diskussionen

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Belegarbeit	Belegarbeit	Belegarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Fachseminar Master Analysis

Identifikationsnummer:

MAT.08144.01

Lernziele:

- Erfahrung im selbstständigen Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themengebiets, ausgehend von Literaturempfehlungen,
- Fähigkeit zur Vorbereitung und Durchführung eines frei gehaltenen, für die Zielgruppe nachvollziehbaren Fachvortrags von 60-90 Minuten Länge, sowie zur klar verständlichen Verschriftlichung des Vortragthemas,
- sachgemäßer Umgang mit Quellen,
- Anfertigung einer gut verständlichen schriftlichen Ausarbeitung des Vortrags,
- Fähigkeit zur fachlichen Diskussion der Vorträge.

Inhalte:

Themen, die zumindest Kenntnisse aus dem Bachelorstudium, gelegentlich auch aus dem Wahlpflichtbereich Master Mathematik voraussetzen. Die konkrete Auswahl wird jeweils von der Veranstaltungsleitung festgelegt.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Nils Waterstraat, Prof. Dr. Tomas Dohnal

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	120	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- eigener Seminarvortrag, regelmäßige Beteiligung an den Diskussionen

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Belegarbeit	Belegarbeit	Belegarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Fachseminar Master Geometrie

Identifikationsnummer:

MAT.08154.01

Lernziele:

- Erfahrung im selbstständigen Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themengebiets, ausgehend von Literaturempfehlungen,
- Fähigkeit zur Vorbereitung und Durchführung eines frei gehaltenen, für die Zielgruppe nachvollziehbaren Fachvortrags von 60-90 Minuten Länge, sowie zur klar verständlichen Verschriftlichung des Vortragthemas,
- sachgemäßer Umgang mit Quellen,
- Anfertigung einer gut verständlichen schriftlichen Ausarbeitung des Vortrags,
- Fähigkeit zur fachlichen Diskussion der Vorträge.

Inhalte:

Themen, die zumindest Kenntnisse aus dem Bachelorstudium, gelegentlich auch aus dem Wahlpflichtbereich Master Mathematik voraussetzen. Die konkrete Auswahl wird jeweils von der Veranstaltungsleitung festgelegt.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Joachim Rieger

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	120	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- eigener Seminarvortrag, regelmäßige Beteiligung an den Diskussionen

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Belegarbeit	Belegarbeit	Belegarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Fachseminar Master Numerische Mathematik

Identifikationsnummer:

MAT.08155.01

Lernziele:

- Erfahrung im selbstständigen Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themengebiets, ausgehend von Literaturempfehlungen,
- Fähigkeit zur Vorbereitung und Durchführung eines frei gehaltenen, für die Zielgruppe nachvollziehbaren Fachvortrags von 60-90 Minuten Länge, sowie zur klar verständlichen Verschriftlichung des Vortragthemas,
- sachgemäßer Umgang mit Quellen und wissenschaftlichem Zitieren,
- Anfertigung einer gut verständlichen schriftlichen Ausarbeitung des Vortrags,
- Fähigkeit zur fachlichen Diskussion der Vorträge.

Inhalte:

Themen, die zumindest Kenntnisse aus dem Bachelorstudium, gelegentlich auch aus dem Wahlpflichtbereich Master Mathematik voraussetzen. Die konkrete Auswahl wird jeweils von der Veranstaltungsleitung festgelegt.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Martin Arnold, Prof. Dr. Raphael Kruse; Dr. Helmut Podhaisky

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	120	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- eigener Seminarvortrag, regelmäßige Beteiligung an den Diskussionen

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Belegarbeit	Belegarbeit	Belegarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Fachseminar Master Optimierung

Identifikationsnummer:

MAT.08156.01

Lernziele:

- Erfahrung im selbstständigen Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themengebiets, ausgehend von Literaturempfehlungen,
- Fähigkeit zur Vorbereitung und Durchführung eines frei gehaltenen, für die Zielgruppe nachvollziehbaren Fachvortrags von 60-90 Minuten Länge, sowie zur klar verständlichen Verschriftlichung des Vortragthemas,
- sachgemäßer Umgang mit Quellen,
- Anfertigung einer gut verständlichen schriftlichen Ausarbeitung des Vortrags,
- Fähigkeit zur fachlichen Diskussion der Vorträge.

Inhalte:

Themen, die zumindest Kenntnisse aus dem Bachelorstudium, gelegentlich auch aus dem Wahlpflichtbereich Master Mathematik voraussetzen. Die konkrete Auswahl wird jeweils von der Veranstaltungsleitung festgelegt.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Axel Kröner

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	120	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- eigener Seminarvortrag, regelmäßige Beteiligung an den Diskussionen

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Belegarbeit	Belegarbeit	Belegarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Financial Economics

Identifikationsnummer:

WIW.05626.04

Lernziele:

Studierende...

- diskutieren die angemessene Höhe des Risikozuschlags bei unsicheren Investitionen
- leiten selbständig die Konsequenzen von Präferenzen für Zeit und Risiko her
- setzen sich kritisch mit den Konsequenzen des Erwartungsnutzens auseinander
- diskutieren aktuelle Forschungsansätze zur Erklärung des Equity Risk Premium Puzzle
- lernen ihre eigenen Argumente theoriebasiert zu fundieren
- können sich selbständig in aktuelle Forschungsliteratur einarbeiten, wesentliche Inhalte zusammenfassen und kritisch reflektieren

Inhalte:

Thema der Vorlesung ist die Höhe der Risikoprämie für Kapitalmarktanlagen. Auf der Grundlage von Annahmen zur Marktstruktur und den Präferenzen der Investoren werden Bewertungsformeln hergeleitet. Diskutiert werden Aspekte wie die Vollständigkeit der Märkte, die Existenz eines repräsentativen Investors, Präferenzen für Zeit und Risiko, Investitionsverhalten bei konstanter relativer Risikoaversion, der stochastische Diskontierungsfaktor, das CAPM, sowie Erklärungsansätze für die Equity Risk Premium.

Verantwortlichkeiten (Stand 26.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Juristische und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät -	Wirtschaftswissenschaftlicher Bereich	Prof. Dr. Jörg Laitenberger

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 120 LP 1. Version 2023	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Accounting, Taxation and Finance - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Accounting, Taxation and Finance - 120 LP 1. Version 2020	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Empirische Ökonomik und Politikberatung - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Economics: Data Science and Policy - 120 LP 1. Version 2020	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsrecht/Business Law and Economic Law - 60 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/60

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	30	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	bis spätestens 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit
1.Wiederholungstermin:	bis vor Beginn der Vorlesungszeit im folgenden Semester
2.Wiederholungstermin:	binnen eines Jahres nach dem 1. Wiederholungstermin

Modul: Geometrische Zeitintegration

Identifikationsnummer:

MAT.07972.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen tiefere Kenntnisse und ein erweitertes Verständnis für Themen aus der Numerischen Mathematik erlangen.
- Die Studierenden erwerben Fähigkeiten, um die Methoden und Techniken der besuchten Veranstaltungen auf weitere Fragestellungen aus den Natur- und Lebenswissenschaften übertragen zu können.
- Die Studierenden erlangen das notwendige Fachwissen, um aktuelle Forschungsthemen bearbeiten zu können, z.B. im Rahmen einer Wissenschaftlichen Hausarbeit.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung der Vorlesungsinhalte auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.
- Fähigkeit, geeignete numerische Verfahren für konkrete Probleme auszuwählen und fertige Software zu nutzen.

Inhalte:

- Bei der numerischen Lösung von Anfangswertproblemen für zeitabhängige Differentialgleichungen (Zeitintegration) erweisen sich numerische Lösungsverfahren als vorteilhaft, die gewisse qualitative Eigenschaften des mathematischen Modells berücksichtigen (Energieerhaltung, lineare und nichtlineare Invarianten, ...).
- Gegenstand der Vorlesung:
  - Konstruktion und Analyse dieser sog. geometrischen Zeitintegrationsverfahren
  - Praktische Umsetzung, Implementierung
  - Anwendungen in den Naturwissenschaften

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Martin Arnold

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis
Lineare Algebra
Numerik

Dauer:
1 Semester

Angebotsturnus:
beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Dynamische Systeme und Numerische Analysis

Studentischer Arbeitsaufwand:
150 Stunden

Leistungspunkte:
5 LP

Sprache:
Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	105	Sommersemester

Studienleistungen:
- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:
- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Grundlagenmodul Master Mathematik

Identifikationsnummer:

MAT.08139.01

Lernziele:

- Anwendung und Vertiefung der im kanonischen Bachelor-Studiengang erworbenen Fähigkeiten des strukturellen und analytischen Denkens in verschiedenen Bereichen der Mathematik.
- Erweitertes Verständnis für mathematische Konzepte und Modelle.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

Es kann aus folgenden Vorlesungen gewählt werden. Es darf nur die Vorlesung gewählt werden, die im Bachelorstudium noch nicht abgelegt wurde.

- Funktionalanalysis (Inhalt: Normierte Räume und stetige lineare Abbildungen, L^p- und Sobolev-Räume, Hilberträume, Funktionale, Dualräume und der Satz von Hahn-Banach, Satz von Lax-Milgram und Anwendung auf Randwertaufgaben, gleichmäßige Beschränktheit, Spektraltheorie kompakter und Operatoren, Fredholmsche Alternative)
- Partielle Differentialgleichungen 1 (Inhalt: klassische Lösungstheorie und Darstellungsformeln für die Laplace- und Poisson-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung und Wellengleichung; Fundamentallösung, Greensche Funktion, Maximumprinzipien)
- Differentialgeometrie (Inhalt: Kurven, Flächen und Mannigfaltigkeiten, Orientierbarkeit, 1. und 2. Fundamentalform, intrinsische Geometrie, globale Differentialgeometrie)
- Galoistheorie (Inhalt: Körpererweiterungen bis hin zum Hauptsatz der Galoistheorie, speziell Kreisteilungskörper, Konstruktion mit Zirkel und Lineal, Auflösbarkeit durch Radikale, algebraische Abgeschlossenheit)
- Grundlagen der Optimierung (Inhalt: Lineare Programme und Simplex-Verfahren, nichtlineare unrestringierte und restringierte Optimierungsprobleme, Optimalitätsbedingungen, Dualität, Abstiegsverfahren, Schrittweitenregeln, Newton und Newton-artige Verfahren, Straf- und Barriere Methoden, Anwendungen auf praxisrelevante Problemstellungen)
- Stochastische Differentialgleichungen (Inhalt: Einführung in die Stochastischen Prozesse, Stochastische Integration: Ito-Intergral und dessen Eigenschaften, Ito-Formel mit Anwendungen, Stochastische Differentialgleichungen: Existenz- und Eindeutigkeit von Lösungen, Anwendungsbeispiele)
- Numerik von gewöhnlichen Differentialgleichungen (Inhalt: Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen: Anfangswertprobleme, Randwertprobleme, Einschrittverfahren zur Lösung von Anfangswertproblemen, Praktische Aspekte (I): Schrittweitensteuerung, Lineare Mehrschrittverfahren zur Lösung von Anfangswertproblemen, Praktische Aspekte (II): Prädiktor-Korrektor-Verfahren, (Linear-)implizite Verfahren für steife Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen, Praktische Aspekte (III): Lösung der Korrektorgleichung mit vereinfachten Newtonverfahren, Exkurs I: Numerische Lösung von Randwertproblemen, Exkurs II: Differential-algebraische Systeme)

Verantwortlichkeiten (Stand 02.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Institut für Mathematik

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Winter- und Sommersemester
Übung	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	210	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Gruppentheorie I

Identifikationsnummer:

MAT.08138.01

Lernziele:

- Die Studierenden lernen grundlegende Themen der Theorie endlicher Gruppen kennen.
- Es werden Kenntnisse aus der Algebra vertieft, erweitert und angewandt, gleichzeitig wird ein klassisches und weit verzweigtes Themengebiet der Algebra erschlossen.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

Auflösbare und nilpotente Gruppen, p-Gruppen, die verallgemeinerte Fittinggruppe, teilerfremde Operation, klassische Sätze.

Verantwortlichkeiten (Stand 02.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Rebecca Waldecker

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.06.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/90
Master	Physik - 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Winter- und Sommersemester
Übung	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	105	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Kapitalmarkttheorie

Identifikationsnummer:

WIW.06215.04

Lernziele:

Studierende...

- können zentrale Erkenntnisse der neoklassischen Investitions- und Finanzierungstheorie benennen, erörtern, anwenden und kritisch diskutieren,
- kennen die Prinzipien sowohl normativer (Erwartungsnutzen) als auch deskriptiver (Cumulative Prospect Theory) Entscheidungstheorien und sind in der Lage diese an Fallbeispielen anzuwenden,
- sind in der Lage Kapitalmarktrenditen mathematisch-statistisch zu beschreiben und im Rahmen klassischer Kapitalmarktmodelle (CAPM, Single Index Model) zu berechnen
- reflektieren den empirischen Gehalt der Kapitalmarktmodelle und diskutieren alternative Erklärungsansätze,
- lernen ihre eigenen Argumente theoriebasiert zu hinterfragen,
- können sich selbständig in aktuelle Forschungsliteratur einarbeiten, wesentliche Inhalte zusammenfassen und kritisch reflektieren.

Inhalte:

- Fisher-Separation
- Kapitalwerte mit nicht-konstanten Diskontraten
- Erwartungsnutzen
- Cumulative Prospect Theory
- Mu-Sigma-Präferenzen
- Marktmodell
- CAPM
- Marktanomalien und Alternative Modelle

Verantwortlichkeiten (Stand 18.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Juristische und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät -	Wirtschaftswissenschaftlicher Bereich	Prof. Dr. Jörg Laitenberger

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Human Resources Management - 120 LP 1. Version 2020	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Human Resources Management - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 120 LP 1. Version 2019	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 120 LP 1. Version 2023	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Accounting, Taxation and Finance - 120 LP 1. Version 2016	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Accounting, Taxation and Finance - 120 LP 1. Version 2020	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Empirische Ökonomik und Politikberatung - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	30	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: bis vor Beginn der Vorlesungzeit im folgenden Semester

2.Wiederholungstermin: binnen eines Jahres nach dem 1. Wiederholungstermin

Modul: Komplexitätstheorie

Identifikationsnummer:

INF.01116.07

Lernziele:

Studierende sollen durch dieses Modul die folgenden Kompetenzen erwerben:

- Sie können beurteilen, mit welchem Aufwand algorithmische Probleme auf einer Maschine, unabhängig vom konkreten Computer, gelöst werden können.
- Sie verstehen praktische Grenzen der algorithmischen Lösbarkeit von Problemen und können die Komplexität spezieller Probleme einschätzen und klassifizieren.
- Sie sind in der Lage, mit Reduktions- und Simulationstechniken komplexitätstheoretische Untersuchungen anzustellen.
- Sie verstehen abstrakte Zusammenhänge und können selbstständig mit grundlegenden mathematische Methoden umgehen.
- Sie können verschiedene Problemlösestrategien und Beweisverfahren anwenden.

Inhalte:

- Das Bestreben der Komplexitätstheorie ist es, grundlegende Aussagen zu treffen, mit welchem Zeit- und Speicherplatzaufwand algorithmische Prozesse auf einer Maschine gelöst werden können. Als Grundlage für geräteunabhängige Untersuchungen dient die Turingmaschine, mit der Komplexitätsabschätzungen mathematisch exakt behandelt werden können. Konsequenzen der Resultate für den praktischen Rechnereinsatz erhält man über den Zwischenschritt der Registermaschine.
- In dem Modul wird untersucht, mit welchem Aufwand ein nichtdeterministscher Algorithmus auf einer deterministischen Maschine simuliert werden kann. Bewiesen werden Enthaltenseinsbeziehungen zwischen verschiedenen Komplexitätsklassen.
- Zusammenfassend betrachtet das Modul die Inhalte

  Komplexitätsmaße für Turing- und Registermaschinen

  Raum- und Zeitkomplexität sowie bedeutende Komplexitätsklassen

  Deterministische und nichtdeterministische Berechnungen

  Hierarchien und Lücken bei Komplexitätsklassen

  Reduzierbarkeit und vollständige Probleme

  Das P-NP-Problem

Verantwortlichkeiten (Stand 11.07.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	apl. Prof. Dr. Klaus Reinhardt

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Algorithmische Spieltheorie

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	nicht festlegbar
Übung	1	15	nicht festlegbar
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	90	nicht festlegbar

Studienleistungen:

- mindestens 50% der Punkte aus den Übungsblättern zur Komplexitätstheorie

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
1.Wiederholungstermin:	In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
2.Wiederholungstermin:	Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Hinweise:

Vertiefungsmodul für die Vertiefungsrichtung "Algorithmen und Theoretische Informatik" im Masterstudiengang Informatik ab Version 2013.

Modul: Komponenten- und Service-Orientierte Software

Identifikationsnummer:

INF.05175.10

Lernziele:

- Die Studierenden verstehen wissenschaftliche Erkenntnisse und Fragestellungen im Bereich komponenten- und serviceorientierter Software und erwerben damit eine wissenschaftliche Grundkompetenz.
- Die Studierenden beherrschen die theoretischen und praktischen Grundlagen Komponenten- und Service-orientierter Systeme
- Die Studierenden sind in in der Lage selbstständig Komponenten- und Serviceorientierte Architekturen zu erstellen und insbesondere auch die Basistechnologien zur Kommunikation zwischen Komponenten bzw. Services selbst zu implementieren und praktisch wie theoretisch einzusetzen.
- Die Studierenden sind in der Lage auf Basis der wissenschaftlichen Grundlagen zur Komposition von Komponenten und Services Eigenschaften Komponenten- und Service-orientierter Systeme wie z.B. die Abwesenheit von Deadlocks, formal nachzuweisen.

Inhalte:

1. Einleitung: Wiederverwendung, Komponentenmodell der UML, (Web-)Services, Client-Server-Architekturen, Softwarebus

2. Komponenten- und Servicekomposition: Eigenschaften von Komponenten, Nutzung von Komponenten, Analyse von Komponentensystemen

3. Kommunikation zwischen Komponenten/Services: Sockets, Methoden-/Prozedurfernaufruf, Ereignisse, Sprachunabhängigkeit, SOAP und REST

4. Implementierung von Komponenten/Services: Statische und dynamische Komposition, Hierarchische Komponenten/Services (Komponenten-/Serviceorientierte) implementierung einer Komponente/eines Services

5. Auslieferung von Komponenten: Auslieferungsprozess, Installation, Dokumentation

6. Veröffentlichung von Webservices: Veröffentlichungsprozess, Bereitstellung von Services (auch als Cloud-Dienste), Nutzung von Webservices

Die Studierenden sollen mit aktuellen wissenschaftliche Erkenntnisse und Fragestellungen im Bereich komponenten- und serviceorientierter Software vertraut werden. Die Studierenden sollen in der Lage sein, die dazu notwendigen Grundlagen zu beherrschen. Insbesondere die Basistechnologien zur Kommunikation zwischen Komponenten bzw. Services und die Grundlagen zur Komposition sollen verstanden werden.

Verantwortlichkeiten (Stand 23.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Wolf Zimmermann, Dr. Mandy Weißbach

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.04.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2012	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP 1. Version 2020	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2018	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2023	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2023	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/110

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Objektorientierte Programmierung

Zusatzangaben:

Modul Softwaretechnik (Studienleistungen)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben im Team	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- Bearbeitung aller Tests (ILIAS)/ mindestens 50% der erreichbaren Punkte
- Bearbeitung eines Projektes einschließlich aller damit gestellten Aufgaben und auf Nachfrage Vorstellung von Zwischenergebnissen.

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde

1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Macroeconomics II

Identifikationsnummer:

WIW.06826.03

Lernziele:

- vertieftes Verständnis der Organisation von Unternehmen, der Funktionsweise des Arbeitsmarktes, der Bestimmungen von Löhnen und Preisen sowie der Einkommensungleichheit
- vertieftes Verständnis des Geld- und Kreditmarktes, des Bankwesens, der geldpolitischen Instrumente der Zentralbank und der Geldschöpfung durch Geschäftsbanken
- Erkennen der Relevanz und Messung realwirtschaftlicher Fluktuationen (BIP, Konsum, Investitionen, Außenhandelsbilanz) sowie der Inflation
- vertieftes Verständnis für die Möglichkeit und Grenzen fiskalpolitischer Maßnahmen zur Belebung der aggregierten Nachfrage bzw. zur Glättung von Konjunkturzyklen
- Erkennen grundlegender statistischer Eigenschaften des Konjunkturzyklus (stilisierte Fakten)
- Erkennen der Relevanz des dynamischen Problems der Staatsverschuldung, des Zusammenhangs zwischen Staatsverschuldung und Kreditratings und der Problematik der Austeritätspolitik
- Verstehen der Zusammenhänge zwischen aggregierter Nachfrage, Inflation und Beschäftigung
- vertieftes Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen geldpolitischer Maßnahmen zur Belebung der aggregierten Nachfrage bzw. zur Glättung von Konjunkturzyklen
- Erkennen der Relevanz der Erwartungsbildung für makroökonomische Ergebnisse
- Erlangung eines Grundwissens über die makroökonomische Wirtschaftsgeschichte des 20. Jahrhunderts und seiner wirtschaftspolitischen Implikationen

Inhalte:

- Das Unternehmen: Eigentümer, Manager, Angestellte
- Arbeitslosigkeit und Ungleichheit am Arbeitsmarkt
- Kredite, Banken und Geld
- Realwirtschaftliche Fluktuation
- Fiskalpolitik
- Konjunkturzyklen
- Budgetdefizite, Staatsschulden und Finanzmärkte
- Inflation und Geldpolitik
- Die Große Depression, das goldene Zeitalter des Kapitalismus und die globale Finanzkrise

Verantwortlichkeiten (Stand 26.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Juristische und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät -	Wirtschaftswissenschaftlicher Bereich	Prof. Dr. Wolf-Heimo Grieben

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Bachelor	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 180 LP 1. Version 2020	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/160
Bachelor	Business Economics - 180 LP 1. Version 2020	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP 1. Version 2020	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Volkswirtschaftslehre (Economics) - 180 LP 1. Version 2020	4.	Pflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2013	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/142
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2022	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/105
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2023	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor (2-Fach)	Wirtschaftswissenschaften (Economics and Management) - 120 LP 1. Version 2020	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/105
Bachelor (2-Fach)	Grundlagen Wirtschaftswissenschaften (Fundamental Economics and Management) - 60 LP 1. Version 2020	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/55
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Wirtschaftsrecht/Business Law and Economic Law - 60 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/60

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Grundlagen der VWL, Grundkenntnisse in Mathematik (Analysis und lineare Algebra)

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Übung	1	15	Sommersemester
Vor-/Nachbereitung	0	30	Sommersemester
Selbststudium Pflichtlektüre	0	45	Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	15	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: bis vor Beginn der Vorlesungszeit im folgenden Semester

2.Wiederholungstermin: binnen eines Jahres nach dem 1. Wiederholungstermin

Modul: Makroökonomik I

Identifikationsnummer:

WIW.00526.05

Lernziele:

- Verständnis grundlegender makroökonomischer Theorien
- Wissen über Grundzüge der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung
- Wissen über die grundlegenden makroökonomischen Modelle und über deren Annahmen und wirtschaftspolitische Implikationen (klassische versus keynesianische Argumentation, angebots- versus nachfrageseitige Analyse usw.)
- Fähigkeit, makroökonomische Studien und Analysen zu verstehen und in die wissenschaftliche und wirtschaftspolitische Diskussion einzuordnen
- Fähigkeit, aktuelle gesamtwirtschaftliche Entwicklungen und wirtschaftspolitische Diskussionen wissenschaftlich fundiert zu bewerten

Inhalte:

- Überblick über Gegenstand und Methoden der Makroökonomik
- Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
- Grundzüge der Wachstumstheorie
- Modelle zur Erklärung von gesamtwirtschaftlicher Nachfrage und gesamtwirtschaftlichem Angebot in der kurzen Frist
- Grundzüge der Theorie der Wirtschaftspolitik

Verantwortlichkeiten (Stand 15.12.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Juristische und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät -	Wirtschaftswissenschaftlicher Bereich	Prof. Dr. Oliver Holtemöller

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 14.06.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Bachelor	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 180 LP 1. Version 2020	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/160
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2006	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2011	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2021	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2023	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP 1. Version 2020	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Volkswirtschaftslehre (Economics) - 180 LP 1. Version 2020	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2013	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/142
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2022	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/105
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2018	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2023	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor (2-Fach)	Wirtschaftswissenschaften (Economics and Management) - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Bachelor (2-Fach)	Wirtschaftswissenschaften (Economics and Management) - 120 LP 1. Version 2020	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/105
Bachelor (2-Fach)	Grundlagen Wirtschaftswissenschaften (Fundamental Economics and Management) - 60 LP 1. Version 2008	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/50
Bachelor (2-Fach)	Grundlagen Wirtschaftswissenschaften (Fundamental Economics and Management) - 60 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/60
Bachelor (2-Fach)	Grundlagen Wirtschaftswissenschaften (Fundamental Economics and Management) - 60 LP 1. Version 2020	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/55
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Politikwissenschaft: Parlamentsfragen und Zivilgesellschaft - 120 LP 1. Version 2014	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Politikwissenschaft: Parlamentsfragen und Zivilgesellschaft - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110

Master	Wirtschaftsrecht/Business Law and Economic Law - 60 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/60
Master (2-Fach)	Arabistik/Islamwissenschaft - 45/75 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/40 oder 5/70
Master (2-Fach)	Politikwissenschaft - 45/75 LP 1. Version 2023	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/45 oder 5/75
Master (2-Fach)	Judaistik/Jüdische Studien: Lebenswelten - Wissensbildung - Sprachkulturen - 45/75 LP 1. Version 2022	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/40 oder 5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Grundlagen der Volkswirtschaftslehre, Mikroökonomik I

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Vor-/Nachbereitung	0	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	15	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	bis spätestens 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit
1.Wiederholungstermin:	bis vor Beginn der Vorlesungszeit im folgenden Semester
2.Wiederholungstermin:	binnen eines Jahres nach dem 1. Wiederholungstermin

Modul: Monte Carlo Methoden

Identifikationsnummer:

MAT.07699.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen ein vertieftes Verständnis für das Zusammenspiel von Methoden aus den Bereichen Numerische Mathematik und Wahrscheinlichkeitstheorie erzielen.
- Die Studierenden erlangen Fähigkeiten und Methodenkenntnisse, mit denen Fragestellungen aus den Natur- und Lebenswissenschaften computerbasiert bearbeitet werden können.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung der Vorlesungsinhalte auch dem Erwerb von Kommunikations- und Programmierfähigkeiten, sowie Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

- Methode der direkten Simulation (Konvergenzbegriffe, Gesetz der großen Zahlen, Komplexitätsanalyse)
- Statistische Auswertung von Simulationsergebnissen (u.a. Konfidenzintervalle)
- Varianzreduktionstechniken (u.a. antithetic sampling, control variates, stratified sampling)
- Randomisierte Quadraturformeln
- Multilevel Monte Carlo
- Markov Chain Monte Carlo

Verantwortlichkeiten (Stand 02.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Raphael Kruse

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Multivariate Verfahren

Identifikationsnummer:

WIW.00723.05

Lernziele:

- Methoden zur Analyse multivariater statistischer Daten kennen, beschreiben und anwenden können
- Erlernte Verfahren mit Hilfe statistischer Software einsetzen können
- Vor- und Nachteile der erlernten Methoden kennen
- Eignung der erlernten Methoden für Anwendungsfälle kritisch hinterfragen und eigenständig kleinere Adaptionen durchführen können

Inhalte:

- multivariate Normalverteilung
- Varianzanalyse
- Faktorenanalyse
- Clusteranalyse
- Diskriminanzanalyse
- Überblick über weitere multivariate Analysemethoden

Verantwortlichkeiten (Stand 26.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Juristische und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät -	Wirtschaftswissenschaftlicher Bereich	Prof. Dr. Claudia Becker

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Human Resources Management - 120 LP 1. Version 2020	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Human Resources Management - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 120 LP 1. Version 2019	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	International Area Studies - 120 LP 1. Version 2019	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Accounting, Taxation and Finance - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Accounting, Taxation and Finance - 120 LP 1. Version 2020	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Empirische Ökonomik und Politikberatung - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2006	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/115
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Economics: Data Science and Policy - 120 LP 1. Version 2020	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	International Area Studies - Global Change Geography - 120 LP 1. Version 2021	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/100

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Statistik- und Mathematikkenntnisse auf Bachelorniveau

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Statistical Tests and Estimators

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	75	Sommersemester
Projektleistung	0	30	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Projektleistung	Projektleistung	Projektleistung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: bis vor Beginn der Vorlesungszeit im folgenden Semester

2.Wiederholungstermin: binnen eines Jahres nach dem 1. Wiederholungstermin

Hinweise:

jedes zweite Sommersemester

Modul: Nichtlineare Analysis

Identifikationsnummer:

MAT.08146.01

Lernziele:

- Die Studierenden vertiefen Kenntnisse zu Grundbegriffen der Analysis, sie erlernen wichtige Methoden der Analysis in unendlich dimensionalen Räumen.
- Mit dem Abbildungsgrad erhalten die Studierenden ein Werkzeug mit vielfachen Anwendungsmöglichkeiten. Konzepte aus der Funktionalanalysis vertieft und können besser eingesetzt werden.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

- Calculus im Banachraum
- Fixpunktsätze
- Lyapunov-Schmidt-Reduktion
- Verzweigungen
- Abbildungsgrad und seine Anwendungen

Verantwortlichkeiten (Stand 02.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Tomas Dohnal, Prof. Dr. Nils Waterstraat

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis, Lineare Algebra, Funktionalanalysis

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Winter- und Sommersemester
Übung	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	105	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Numerik partieller Differentialgleichungen

Identifikationsnummer:

MAT.07366.02

Lernziele:

- Die Studierenden sollen Verständnis für die Grundlagen der mathematischen Modellbildung mit partiellen Differentialgleichungen und die hiermit verbundenen analytischen und numerischen Probleme gewinnen.
- Die Studierenden sollen Kenntnisse über die Arbeitsweise grundlegender numerischer Verfahren zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen erlangen.
- Die Studierenden sollen die Fähigkeiten erwerben, numerische Verfahren zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen selbstständig zu implementieren und dazu vorhandene Softwareumgebungen (z.B. MATLAB, FEMLAB, Python) kompetent zu nutzen.
- Die Studierenden sollen lernen, Kenntnisse aus den Grundmodulen Numerische Mathematik anzuwenden und zu erweitern wie z. B. die Verfahren zur iterativen Lösung großer schwach besetzter linearer Gleichungssysteme.
- Die Studierenden sollen das notwendige Grundlagenwissen für vertiefende Veranstaltungen aus den Gebieten der Numerik und der Analysis für Differentialgleichungen erwerben.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung der Vorlesungsinhalte auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

- Typische Differentialgleichungen der mathematischen Physik, Anwendungsbeispiele aus den Naturwissenschaften und aus der Finanzmathematik
- Klassifikation partieller Differentialgleichungen (elliptisch, parabolisch, hyperbolisch)
- Klassische Lösungsverfahren: Separationsansatz, Charakteristikenverfahren
- Finite-Differenzen-Methode für elliptische Differentialgleichungen: Grundlagen, Konsistenz, Stabilität und Konvergenz, Maximumprinzipien
- Finite-Differenzen-Methoden für partielle Differentialgleichungen 1. Ordnung
- Linienmethode zur Lösung parabolischer Differentialgleichungen 2. Ordnung
- Finite-Elemente-Methode (FEM) für lineare elliptische Randwertprobleme 2. Ordnung: Schwache Formulierung, funktionalanalytische Grundlagen (ohne Beweis), Galerkin-Verfahren, Konvergenztheorie
- Praktische Aspekte: Gittergenerierung, Fehlerschätzung, iterative Lösung großer schwach besetzter linearer Gleichungssysteme

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Martin Arnold, Prof. Dr. Raphael Kruse

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.06.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/110
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Funktionalanalysis oder Partielle Differentialgleichungen 1, Numerische Mathematik
Programmierkenntnisse

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Winter- und Sommersemester
Übung	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	210	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	am Ende der Vorlesungszeit
1.Wiederholungstermin:	vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
2.Wiederholungstermin:	im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Operatortheorie

Identifikationsnummer:

MAT.08160.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen moderne weiterführende Konzepte der Analysis, den Umgang mit beschränkten Operatoren und deren Einsatz in verschiedenen Gebieten der Mathematik erlernen.
- Die Studierenden sollen Fähigkeit zur Anwendung funktionalanalytischer Begriffe und Methoden erwerben - insbesondere im Zusammenhang mit Spektren und dem Funktionalkalkül.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

- Kompakte und nukleare Operatoren,
- Spurklasseoperatoren und Spur,
- Fredholmoperatoren,
- Funktionalkalkül und dessen Anwendung,
- Spektralscharen und der Spektralsatz.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Nils Waterstraat

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 15.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis, Lineare Algebra, Funktionalanalysis

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	210	Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Optimierung in unendlich dimensionalen Räumen

Identifikationsnummer:

MAT.08141.01

Lernziele:

- Optimierungsprobleme in Banachräumen werden theoretisch analysiert.
- Grundlegende Techniken aus der konvexen und nicht-konvexen Analysis werden vermittelt.

Inhalte:

- Direkte Methode der Variationsrechnung
- Differenzierbarkeit in Banachräumen
- Konvexes Subdifferential
- Monotone Operatoren und Proximalpunkte
- Fenchel Dualität
- Subdifferential nach Clark
- Verallgemeinerte Newtonverfahren

Verantwortlichkeiten (Stand 02.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Axel Kröner

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Funktionalanalysis, Nichtlineare Optimierung

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Winter- und Sommersemester
Übung	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	105	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen I

Identifikationsnummer:

MAT.08142.01

Lernziele:

- Es werden grundlegende Kenntnisse in der theoretischen und numerischen Analyse von Optimalsteuerungsproblemen für elliptische partielle Differentialgleichungen erworben.
- Darüber hinaus werden Optimierungsalgorithmen und Diskretisierungsverfahren zum Lösen solcher Probleme betrachtet.

Inhalte:

- Existenztheorie
- Kontroll- und Zustandsbeschränkungen
- verteilte und Randsteuerung
- Differenzierbarkeit in Banachräumen
- Sensitivitätsanalysis
- Adjungierten Ansatz und Lagrange-Multiplikatoren
- notwendige/hinreichende Optimalitätsbedingungen
- Algorithmische Behandlung (Gradienten- und verallgemeinerte Newton Verfahren)
- Finite Elemente Diskretisierungsverfahren

Verantwortlichkeiten (Stand 02.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Axel Kröner

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Nichtlineare Optimierung und eine der Vorlesungen Funktionalanalysis oder Partielle Differentialgleichungen 2

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Winter- und Sommersemester
Übung	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	210	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen II

Identifikationsnummer:

MAT.08140.01

Lernziele:

- Optimalsteuerungsproblemen für zeitabhängige partielle Differentialgleichungen werden analytisch untersucht.
- Anwendungen auf verschiedene Problemklassen

Inhalte:

- Parabolische Gleichungen
- verteilte und Randsteuerung
- notwendige Optimalitätsbedingungen
- Zustandsbeschränkungen
- zeitoptimale Kontrolle
- Optimierungsprobleme mit Halbgruppenformulierung
- Anwendungen auf Wellen- und Schrödingergleichung
- Optimierung mit Variationsungleichungen

Verantwortlichkeiten (Stand 02.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Axel Kröner

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Funktionalanalysis oder Partielle Differentialgleichungen 2

Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen I

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Winter- und Sommersemester
Übung	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	105	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Optimierung, Netzwerke und Transportlogistik

Identifikationsnummer:

WIW.00789.05

Lernziele:

- Auseinandersetzung mit Methodik und Werkzeugen des Operations Research zur computerbasierten Entscheidungsunterstützung insbesondere in den Hauptgebieten mathematische Modellierung und Optimierung sowie Netzwerke und Transportlogistik
- Befähigung zur Lösung komplexer Fallstudien der Entscheidungsunterstützung durch Anwendung geeigneter Modellierungstechniken der mathematischen Optimierung sowie Nutzung von algebraischen Modellierungssprachen und Optimierungssoftware
- Befähigung zur Abbildung diskontinuierlicher, stückweise linearer und logischer Zusammenhänge zwischen Entscheidungsvariablen mit praxisnahen Beispielen
- Diskussion der Theorie spezieller Methoden für kombinatorische Optimierungsprobleme wie Set Partitioning und Column Generation und ihrer Anwendbarkeit in praktischen Problemen wie Personaleinsatzplanung, Verschnitt-Optimierung, ...
- Fähigkeit der Reflexion von komplexen Zusammenhängen in Optimierungsaufgaben und ihrer Abbildung mithilfe netzwerkorientierter, flussbasierter Optimierungsmodelle
- Kritische Auseinandersetzung mit Forschungsarbeiten im Bereich der Transportlogistik insbesondere praxisrelevante Varianten der Umlaufplanung und Tourenplanung

Inhalte:

Das Modul gliedert sich in zwei Hauptteile (Teil I) Optimierung: Fallstudien und Software und (Teil II) Netzwerke und Transportlogistik:

1. (Teil I) Optimierung: Fallstudien und Software:

- Grundlagen: Modellierung von Optimierungsproblemen mit Hilfe LP/MIP (Lineare und Mixed-Integer-Programme), mathematische Solver zur Lösung großer Modelle (z.B. CPLEX, Gurobi, LINDO, ...), algebraische Modellierungssprachen wie AMPL
- Fallstudie: Mehrperiodische Produktionsprogrammplanung mit flexibler Instandhaltung der Maschinen, allgemeine, knappe mathematische Formulierung mehrdimensionaler Variablenfelder und Restriktionsgruppen, weitere Beispiele Diät- und Mischungsprobleme
- Software: Erlernen einer Modellierungssprache zur Eingabe größerer knapp formulierter mathematischer Modelle mit Trennung zwischen Modell und Daten, z.B. AMPL, Computerübung mit Modellierungssprachen und Solver begleitend zu den Fallstudien
- Fallstudien: Verschnittproblem, Crew Scheduling, Set Partitioning, Set Covering, Spaltenweise Modellformulierung, Variablen als Konstrukte (von den Modellelementen)
- Technik: Column-Generation zur Lösung von Modellen mit sehr vielen Variablen, theoretische Fundierung und praktischer Nutzen, Schattenpreise zur Formulierung eines Column-Generators, Kontrast: Branch-and-Cut für Modelle mit sehr vielen Restriktionen
- Technik und Fallstudie: DEA (Data Envelopment Analysis) zur Beurteilung der relativen (In-)Effizienz von Entscheidungseinheiten unter Kenntnis von nur Inputs und Outputs
- Modellierungstechniken: Abbildung diskontinuierlicher Zusammenhänge (z.B. Fixkosten, Schattenpreise), stückweise linearer Funktionen (Special Ordered Sets, separable Programme, nicht-lineare Funktionen) und logischer Abhängigkeiten (sowohl zwischen Mengen- und Indikatorvariablen als auch zwischen rein logischer Indikatorvariablen)

2. (Teil II) Netzwerke und Transportlogistik:

- Modellierung mithilfe von Graphen und Netzwerken, Netzwerkflüsse für Transport- und Distributionsprobleme, allgemeines Transshipment-Modell für kostenminimale Flüsse
- Transformationstechniken und Spezialfälle wie ein- und mehrstufiges Transportproblem, Zuordnungsproblem, Kürzeste Wege, s-t-Fluss, Max-Flow-Problem, Max-Flow-Min-Cut-Theorem und seine Anwendung für kombinatorische Probleme
- Verallgemeinerungen: Multigüterflüsse, Fixkosten für Flüsse, Standortprobleme
- Diskussion von Forschungsarbeiten in der Transportlogistik: Netzwerkflussmodelle für praxisrelevante Varianten der Umlaufplanung im öffentlichen Personenverkehr und der Tourenplanung im Gütertransport (Vehicle Scheduling, Vehicle Routing)

Verantwortlichkeiten (Stand 18.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Juristische und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät -	Wirtschaftswissenschaftlicher Bereich	Prof. Dr. Taieb Mellouli

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 120 LP 1. Version 2019	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2006	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/115
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Grundlagen in OR (Bachelor)

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:
jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:
150 Stunden

Leistungspunkte:
5 LP

Sprache:
Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:
- keine

Modulvorleistungen:
- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: bis vor Beginn der Vorlesungszeit im folgenden Semester

2.Wiederholungstermin: binnen eines Jahres nach dem 1. Wiederholungstermin

Modul: Parallelverarbeitung

Identifikationsnummer:

INF.01071.06

Lernziele:

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie besitzen einen systematischen Überblick über die Grundprinzipien, die wichtigsten Konzepte und Techniken der Parallelverarbeitung und des Verteilten Rechnens.
- Sie können parallele und verteilte Algorithmen in Bezug auf ihre Leistungsparameter analysieren.
- Sie sind in der Lage, strukturiert parallele und verteilte Algorithmen zu entwickeln.
- Sie können selbstständig effiziente parallele und verteilte Algorithmen mit geeigneten Werkzeugen implementieren und testen.

Inhalte:

- Die Parallelverarbeitung befasst sich mit Konzepten und Techniken zur Erarbeitung und Analyse effizienter Algorithmen und Implementierungen für den Einsatz auf paralleler und verteilter Hardware. In engem Zusammenhang mit leistungsfähiger Software für derartige Rechnersysteme vom Multicore-Prozessor über Grafikkarten und verteilte Systeme bis hin zum Hochleistungsrechner steht das Verständnis von Speicherkonzepten, Adressraumorganisation, Parallelrechner-Architekturen, Verbindungsnetzwerken, Kommunikationsmodellen und Routing-Algorithmen. Als Basis für die Entwicklung parallel arbeitsfähiger Algorithmen und Software werden Konzepte für parallele Verarbeitung, Modelle paralleler Systeme sowie die Leistungsbewertung von parallelen Algorithmen und Kommunikationsabläufen behandelt. Die Grundlagen werden an der Entwicklung und Analyse typischer paralleler Algorithmen illustriert. Zur praktischen Umsetzung werden Werkzeuge und Entwicklungsumgebungen zur parallelen Programmierung, z. B. Thread- und Kommunikations-Bibliotheken, eingeführt. Um die Entwicklung des Verständnisses für Entwurf, Leistungsbewertung und Implementierung paralleler und verteilter Algorithmen zu unterstützen, können schrittweise eigene parallele Lösungen mit den vorgestellten Techniken und Hilfsmitteln entwickelt und implementiert werden.

Verantwortlichkeiten (Stand 04.01.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Matthias Müller-Hannemann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Kenntnisse in C, C# oder Java

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- mindestens 50% der Punkte aus den Übungsblättern zu Parallelverarbeitung

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
1.Wiederholungstermin:	In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
2.Wiederholungstermin:	Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Hinweise:

Vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtungen "Algorithmen und Theoretische Informatik", "Softwaretechnik und Übersetzerbau", "Technische Informatik und IT-Sicherheit"

Modul: Partielle Differentialgleichungen 2

Identifikationsnummer:

MAT.08145.01

Lernziele:

- Die Studierenden lernen partielle Differentialgleichungen mit funktionalanalytischen Methoden zu analysieren.
- Moderne Methoden und Techniken, um partielle Differentialgleichungen im Hinblick auf Existenz, Eindeutigkeit und qualitatives Verhalten von Lösungen zu untersuchen werden erlernt.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

- Schwache Lösungstheorie für elliptische, parabolische und hyperbolische Differentialgleichungen
- Sobolevräume
- Spuroperator
- Existenz und Regularitätsfragen
- Distributionslösungen

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Tomas Dohnal

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 25.05.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis, Lineare Algebra, Funktionalanalysis

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Dynamische Systeme

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Winter- und Sommersemester
Übung	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	210	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Physikalische Chemie III (PC-III)

Identifikationsnummer:

CHE.05349.03

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Spektroskopie und der Wechselwirkungen von Materie (Molekülen) mit elektromagnetischer Strahlung;
- Fähigkeit zur Anwendung der Konzepte auf die Gewinnung physikalisch-chemischer Messgrößen
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben
- Erwerb von grundlegenden Kenntnissen und Fähigkeiten im experimentellen Arbeiten und der theoretisch-fundierten Analyse in den genannten Themenbereichen
- Techniken der Erfassung, Verarbeitung und Visualisierung von physikalisch-chemischen Messdaten, fachwissenschaftliche Präsentation eigener Versuchsergebnisse

Inhalte:

Vorlesung

- Einführung: Grundprinzipien der Spektroskopie, Wechselwirkungen von Molekülen und elektromagnetischer Strahlung; Quantenmechanische Beschreibung der Spektroskopie; Intermolekulare Wechselwirkungen und molekulare Selbstanordnung
- Elektronenanregungsspektroskopie: UV-Vis-Spektroskopie, Untersuchung der elektronischen Struktur der Moleküle
- Fluoreszenzspektroskopie; Effekte der Lösemittelumgebung auf Absorptions- und Fluoreszenzspektren; Born-Oppenheimer-Näherung, Jablonski-Schema zur Elektronenanregung; vertikale Übergänge (Franck-Condon-Prinzip); Phosphoreszenz; Quenching (Auslöschung) der Fluoreszenz, Stern-Volmer-Experimente
- Rotationsspektroskopie (Mikrowellenspektroskopie), insbesondere Analyse mit dem Modell des starren Rotators
- Schwingungsspektroskopie (Infrarot-, Raman-Spektroskopie), Analyse mit dem Modell des harmonischen und anharmonischen Oszillators
- Rotationsschwingungsspektroskopie
- (Kern)Magnetische Resonanzspektroskopie (NMR, Radiowellen); Einführung des Spins; Stern-Gerlach Experiment; magnetisches Moment; Zeeman-Effekt; dipolare Kopplung zwischen Spins; chemische Verschiebung; Einführung in multidimensionale NMR

Praktikum

- Nutzung physikochemischer Messgeräte
- Durchführung fortgeschrittener praktischer Versuche zur Thermodynamik, Grenzflächenchemie und Spektroskopie
- Fehlerrechnung und Statistik, Regression, wissenschaftliches Protokollieren, computergestützte Darstellung und Auswertung von Messergebnissen (v.a. in Origin)

Verantwortlichkeiten (Stand 14.06.2021):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Dariush Hinderberger

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Chemie - 180 LP 1. Version 2013	6.	Pflichtmodul	Benotet	10/168
Bachelor	Chemie - 180 LP 1. Version 2021	4. bis 5.	Pflichtmodul	Benotet	10/168
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Physikalische Chemie I (PC-I)
- Physikalische Chemie II (PC-II)

Wünschenswert:

Modul Experimentalphysik Export C, Modul Mathematik C

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung PC-III	3	45	Sommersemester
Übung PC-III	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	50	Sommersemester
Praktikum PC-III	5	75	Wintersemester
Seminar zum Praktikum PC-III	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	100	Wintersemester

Studienleistungen:

- 2 bis 4 Testate zum Praktikum PC-III
- Seminarvortrag

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
1.Wiederholungstermin:	bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
2.Wiederholungstermin:	bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahres

Modul: Physikalische Chemie für das Nebenfach V (PC-N V)

Identifikationsnummer:

CHE.04237.01

Lernziele:

- Vertiefung der Ausbildung auf den Gebieten Thermodynamik, Spektroskopie, Grenzflächen und Kolloide bzw. Flüssigkristalle sowie der biophysikalischen Chemie
- Erkennen von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen durch Modellbetrachtungen
- Erkennen von Möglichkeiten für technische Anwendungen

Inhalte:

- Mischphasenthermodynamik
- biophysikalische Chemie: Proteine, Nukleinsäuren, Polysaccharide, Lipide
- biophysikalische Messmethoden
- thermotrope und lyotrope Flüssigkristalle
- Grenzflächen- und Kolloidchemie
- optische und spektroskopische Messverfahren

Verantwortlichkeiten (Stand 05.06.2014):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Dariush Hinderberger

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung PC-M Ia oder Ib	2	30	Wintersemester
Vorlesung PC-M II	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	140	Wintersemester
Vorlesung PC-M III	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	70	Sommersemester

Studienleistungen:

- schriftliche Testate zu den Vorlesungen PC-M Ia bzw. PC-M Ib, PC-M II und PC-M III

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Quantenchemie, Wahlpflicht

Identifikationsnummer:

CHE.05350.02

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis von Konzepten zur numerischen Lösung molekularer Mehr-Elektronen-Systeme
- Kenntnis und Verständnis fortgeschrittener Methoden der Quantenchemie
- Erlernen der Prinzipien von Molekulardynamiksimulationen

Inhalte:

- Schrödingergleichung für Mehrelektronensysteme
- Born-Oppenheimer-Näherung
- Pauli-Prinzip, Slaterdeterminanten
- Basisdarstellung und Basissätze für Orbitale
- Hartree-Fock-Ansatz und Dichtefunktionaltheorie
- Hellmann-Feynman-Theorem und Newton%u2019sche Bewegungsgleichungen
- weiterführende theoretische Methoden (Störungstheorie und die Berechnung spektroskopischer Eigenschaften)
- Optimierungsverfahren in der Quantenchemie
- Einführung in eine Programmiersprache (z.B. Python, C, Skriptsprachen)
- Geometrieoptiemierungen von Molekülen
- Energieberechnungen für Mehrelektronensysteme

Verantwortlichkeiten (Stand 13.02.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Daniel Sebastiani

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Chemie - 180 LP 1. Version 2013	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/168
Bachelor	Chemie - 180 LP 1. Version 2021	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/168
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Physikalische Chemie I und II (PC-I, PC-II), Theoretische Chemie

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Quantenchemie	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Übung Quantenchemie	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden

Modul: Quantenmechanik_Export

Identifikationsnummer:
PHY.05369.01

Lernziele:
- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der Grundlagen der Quantenmechanik

Inhalte:
- Prinzipien der Quantenmechnaik und einfache 1-dimensionale Probleme
- Schrödinger-Gleichung
- Wasserstoffatom
- Quantentheorie im Hilbertraum
- Symmetrien und Erhaltungsgrößen
- Störungstheorie
- Zeitabhängige Probleme
- Spin und Streutheorie

Verantwortlichkeiten (Stand 13.06.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Ingrid Mertig

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	8/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:
keine

Wünschenswert:
keine

Dauer:
1 Semester

Angebotsturnus:
jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:
240 Stunden

Leistungspunkte:
8 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Wintersemester
Projektseminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	150	Wintersemester

Studienleistungen:

- Vorbereitung und Präsentation der Übungsaufgaben im Projektseminar

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens 4 Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Risikomanagement

Identifikationsnummer:

WIW.05625.04

Lernziele:

Studierende...

- diskutieren die Notwendigkeit von Risikomanagement
- kennen die gängigsten Instrumente des Risikomanagements und reflektieren deren Vor- und Nachteile
- können Hedging-Strategien bei komplexen Risikoabsicherungen herleiten und implementieren
- beherrschen die Bewertung von Derivaten im Binomialmodell sowie dessen Überleitung zur Black-Scholes Formel
- setzen sich kritisch mit den Konsequenzen und den statistischen Eigenschaften des Value at Risks auseinander
- reflektieren aktuelle Forschungsansätze zur Bewertung von Terminkontrakten
- lernen ihre eigenen Argumente theoriebasiert zu fundieren
- können sich selbständig in aktuelle Forschungsliteratur einarbeiten, wesentliche Inhalte zusammenfassen und kritisch reflektieren

Inhalte:

- Finanzinstrumente
- Risikoklassifikation
- Risikomessung
- Instrumente des Risikomanagement

Verantwortlichkeiten (Stand 26.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Juristische und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät -	Wirtschaftswissenschaftlicher Bereich	Prof. Dr. Jörg Laitenberger

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 120 LP 1. Version 2019	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 120 LP 1. Version 2023	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Accounting, Taxation and Finance - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Accounting, Taxation and Finance - 120 LP 1. Version 2020	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Empirische Ökonomik und Politikberatung - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Wirtschaftsrecht/Business Law and Economic Law - 60 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/60

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	30	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	bis spätestens 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit
1.Wiederholungstermin:	bis vor Beginn der Vorlesungszeit im folgenden Semester
2.Wiederholungstermin:	binnen eines Jahres nach dem 1. Wiederholungstermin

Modul: Semantik von Programmiersprachen

Identifikationsnummer:

INF.01110.08

Lernziele:

- Die Teilnehmer*innen sind in der Lage, die wissenschaftlichen Grundlagen zur Definition formaler Semantiken von Programmiersprachen zu verstehen und sie zur Definition formaler Semantiken von Programmiersprachen zu nutzen.
- Die Teilnehmer*innen sollen beurteilen können, zu welchem Zweck die unterschiedlichen Arten formaler Semantiken von Programmiersprachen eingesetzt werden können.
- Die Teilnehmer*innen sollen in der Lage sein, auf Basis formaler Semantiken von Programmiersprachen Eigenschaften von Programmiersprachen wie z.B. Typsicherheit zu beweisen.
- Die Teilnehmer*innen sollen formale Semantiken von Programmiersprachen gegenüber den informellen Sprachdefinitionen validieren können.

Inhalte:

Ohne die Definition einer Semantik einer Programmiersprache ist für die Konstruktion korrekter Softwarewerkzeuge unmöglich, weil die formale Basis für die Korrektheit fehlt. Insbesondere kann die Korrektheit von Programmanalysen und Transformationen nicht beurteilt werden. Das Modul zeigt auf welchen verschiedenen Arten eine formale Semantik definiert werden kann und welchen Nutzen diese Definition hat, z.B. indem gezeigt wird das Programmiersprachen stark typisiert sind, also keine Typfehler zur Laufzeit aufweisen, dass Verifikationskalküle korrekt sind, oder wie Übersetzer verifiziert werden können.

- Denotationale Semantik: Lambda-Kalkül, Bereiche, vollständige Halbordnungen, Fixpunkte, Nachweis der Typkorrektheit
- Operationale Semantik: Inferenzregeln, statische Semantik, natürliche Semantik, strukturell operationale Semantik, Nachweis der Typkorrektheit, Validierung
- Abstrakte Maschine: Abstrakte Zusatzmaschinen, Validierung und Übersetzerkorrektheit

Verantwortlichkeiten (Stand 23.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Wolf Zimmermann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Grundkenntnisse in diskreten Strukturen wie Mengen, Relationen, Halbordnungen und Verbände

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Statische Analyse von Software

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar	3	45	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben/Selbststudium	0	75	Wintersemester

Studienleistungen:

- Bearbeitung aller Übungsaufgaben

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde

1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Hinweise:

Dieses Modul ist ein weiterführendes Modul der Vertiefungsrichtung "Softwaretechnik und

Übersetzerbau"

Modul: Softwaretechnik

Identifikationsnummer:

INF.00682.09

Lernziele:

- Die Studierenden verstehen den Unterschied zwischen `Programmieren im Großen` vs. `Programmieren im Kleinen` und sind in der Lage, dies bei der Softwareentwicklung im Rahmen der Kenntnisse verschiedener Vorgehensweisen bei der Erstellung größerer Softwaresysteme einzusetzen.
- Die Studierenden sind in der Lage, unkonkrete Kundenanforderungen durch verschiedene Modellierungstechniken in ein Analysemodell umzusetzen und durch dabei entstehenden Rückfragen (in der Sprache der Kunden) zu konkretisieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, Problem-, Ziel- und Anforderungsanalysen durchzuführen.
- Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Softwarearchitekturen als Brücke zwischen dem Funktionalen Analysemodell und der Implementierung zu entwickeln und dabei nicht-funktionale Anforderungen zu berücksichtigen.
- Die Studierenden sind in der Lage, systematisch umfassende White- und Blackbox-Tests unter verschiedenen Gütekriterien zu entwickeln.
- Die Studierenden sind in der Lage, Integrationstests zu entwickeln und nach bestimmten Integrationsstrategien durchzuführen.
- Die Studierenden sind in der Lage, eine sachgerechte Dokumentation von Softwaresystemen zu erstellen.

Inhalte:

Die Softwaretechnik beschäftigt sich mit der Konstruktion größerer Softwaresysteme. Dazu sind systematische Vorgehensweisen und die Planung eines Softwareprojekts notwendig. Neben diesen Managementaspekten ist ein zentraler Teil die Gestaltung einer Softwarearchitektur, so dass Softwaresysteme auch über einen längeren Zeitraum zu warten und zu pflegen sind.

Heutzutage wachsen Softwaresysteme auf einen großen Umfang. Do gibt es in nahezu allen Bereichen Softwaresysteme mit mehreren 100 Mio oder sogar Milliarden Quellcodezeilen. Diese Komplexität ist durch einen einzelne Person nicht mehr beherrschbar. Solche Software entsteht über Jahre durch eine Vielzahl von beteiligten Entwicklern. Eine weitere Eigenschaft von größeren Softwaresystemen ist, dass der Hauptteil der Phase nicht die Entwicklung des Systems (die heutzutage sowieso in den meisten Fällen Weiterentwicklungen sind), sondern die Wartungs- und Pflegephase, in der Fehlerkorrekturen und Änderungswünsche eingearbeitet werden. In diesem Modul werden Techniken und Methoden diskutiert, wie man solche Softwaresysteme erstellen, warten und pflegen kann. Das umfasst sowohl technische Vorgehensweise als auch organistorische Gesichtspunkte. Im Einzelnen werden die folgenden Themen behandelt.

1. Einleitung: Programmieren im Großen vs. Programmieren im Kleinen, Herausforderungen
2. Problem- und Systemanalyse: Anforderungsanalyse
3. Modellierung: Erstellen funktionaler Modelle
4. Software-Architekturen: Grob- und Feinarchitekturen, Muster, Komponenten und Services
5. Testen: Datenflussmodelle, Kontrollflussmodelle, Qualitätssicherung, Integrationstests, Systemtests, Abnahmetests, Verifikation
6. Installation und Abnahme
7. Pflege und Wartung, Reengineering
8. Softwareentwicklungsprozesse: Softwareprozessmodelle, Qualitätssicherung,
9. Kostenschätzung

Verantwortlichkeiten (Stand 11.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Wolf Zimmermann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2007	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2006	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2011	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2013	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP 1. Version 2020	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2013	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/142
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2018	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2023	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2023	5.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Physik und Digitale Technologien - 180 LP 1. Version 2019	5.	Pflichtmodul	Benotet	5/157
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/115
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/110

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Objektorientierte Programmierung

Zusatzangaben:

Modul "Mathematische Grundlagen der Informatik und Konzepte der Modellierung"(Modulleistung) oder Modul "Grundlagen und Konzepte der Modellierung" (Modulleistung) oder Modul "Grundlagen der Bioinformatik" (Modulleistung) oder Modul "Einführung in die Wirtschaftsinformatik" (Modulleistung)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben/Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiche Bearbeitung eines Projektes einschließlich aller damit gestellten Aufgaben und auf Nachfrage Vorstellung von Zwischenergebnissen. Das Projekt gilt als erfolgreich, wenn alle Meilensteine erreicht wurden.
- Bearbeiten von mindestens 80% aller Übungsaufgaben im ILIAS

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Bericht (max. 25 Seiten ohne Anhang)	mündl. Prüfung oder Klausur oder Bericht (max. 25 Seiten ohne Anhang)	mündl. Prüfung oder Klausur oder Bericht (max. 25 Seiten ohne Anhang)	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Spätestens zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semester

1.Wiederholungstermin: Spätestens zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Spezialisierungsmodul Master Mathematik A

Identifikationsnummer:

MAT.08147.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse und das Verständnis in einem oder zwei Bereichen der Mathematik vertiefen. Damit wird die Möglichkeit einer Spezialisierung für die Master-Arbeit gegeben.
- Die Studierenden sollen Fähigkeit zur Anwendung von fortgeschrittenen modernen Methoden in den gewählten Gebieten der Mathematik erlangen.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

Es ist eine Vorlesung im Umfang von (2V 1Ü) aus dem fachwissenschaftlichen Lehrangebot des Instituts für Mathematik zu belegen, welche die Kenntnisse aus dem Bachelor-Studiengang und aus dem Wahlpflichtbereich Master komplementär ergänzt. Lehrveranstaltungen aus dem Grundlagenmodul-Master dürfen hier nicht belegt werden. Es darf nicht die gleiche Veranstaltung im Spezialisierungsmodul A und im Spezialisierungsmodul B belegt werden.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Institut für Mathematik

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Winter- und Sommersemester
Übung	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	105	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Spezialisierungsmodul Master Mathematik B

Identifikationsnummer:

MAT.08148.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse und das Verständnis in einem oder zwei Bereichen der Mathematik vertiefen. Damit wird die Möglichkeit einer Spezialisierung für die Master-Arbeit gegeben.
- Die Studierenden sollen Fähigkeit zur Anwendung von fortgeschrittenen modernen Methoden in den gewählten Gebieten der Mathematik erlangen.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

Lehrveranstaltungen aus dem Grundlagenmodul-Master dürfen hier nicht belegt werden. Es darf nicht die gleiche Veranstaltung im Spezialisierungsmodul A und im Spezialisierungsmodul B belegt werden.

Es ist aus einer von zwei Variante zu wählen:

- In Variante 1 ist eine Vorlesung im Umfang von (4V 2Ü) aus dem fachwissenschaftlichen Lehrangebot des Instituts für Mathematik zu belegen, welche die Kenntnisse aus dem Bachelor-Studiengang und aus dem Wahlpflichtbereich Master komplementär ergänzt.
- In Variante 2 sind zwei Vorlesungen im Umfang von (2V 1Ü) aus dem fachwissenschaftlichen Lehrangebot des Instituts für Mathematik zu belegen, welche die Kenntnisse aus dem Bachelor-Studiengang und aus dem Wahlpflichtbereich Master komplementär ergänzt.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Institut für Mathematik

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 15.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile Variante 1:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Winter- und Sommersemester
Übung	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	210	Winter- und Sommersemester

Modulbestandteile Variante 2:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung I	2	30	Winter- und Sommersemester
Übung I	1	15	Winter- und Sommersemester
Vorlesung II	2	30	Winter- und Sommersemester
Übung II	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	210	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Spezielle Kapitel der Algorithmik

Identifikationsnummer:

INF.05377.03

Lernziele:

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie besitzen einen systematischen Überblick über die wichtigsten algorithmischen Verfahren und Methoden in dem ausgewählten Spezialgebiet.
- Sie können Stärken und Schwächen unterschiedlicher algorithmischer Ansätze kritisch beurteilen.
- Sie sind in der Lage, für konkrete Anwendungsfelder geeignete Verfahren auszuwählen.
- Sie können Entwurfsmuster für Algorithmen anwenden und zur Entwicklung neuer Lösungsansätze weiter entwickeln.
- Sie beherrschen Methoden zum Nachweis von Gütegarantien von Algorithmen und können diese selbstständig zur Analyse einsetzen.

Inhalte:

- Dieses Modul behandelt ein aktuelles Forschungsgebiet der Algorithmik und angrenzender Fachgebiete. Die Auswahl der Themen wird jeweils in der konkreten Modulbeschreibung spezifiziert.
- Themengebiete können z.B. Approximations- oder Randomisierte Algorithmen, Algorithmische Geometrie oder Parametrisierte Komplexität sein.

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- Mindestens 50% der zu erreichenden Punkte aus den gestellten Übungsaufgaben

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: jeweils am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: bis zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters

2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Hinweise:

Vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung "Algorithmen und Theoretische Informatik"

Modul: Stochastische Differentialgleichungen II

Identifikationsnummer:

MAT.08161.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen ein vertieftes Verständnis für Themen der stochastischen Analysis gewinnen und zusätzlich Wissen an der Schnittstelle von Numerik und Stochastik erwerben.
- Die Studierenden erlangen Fähigkeiten und Methodenkenntnisse, mit denen Fragestellungen aus den Natur- und Lebenswissenschaften gelöst werden können.
- Die dazugehörigen Übungen dienen zudem der Vertiefung der Vorlesungsinhalte und dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten sowie Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

In dieser Vorlesung werden weiterführende Konzepte der stochastischen Differentialgleichungen behandelt. Dies umfasst beispielsweise:

- Stabilitätskonzepte für stochastische Differentialgleichungen,
- eine Einführung zu unendlich dimensionalen stochastischen Differentialgleichungen,
- niedrigdimensionale Approximationen von stochastischen PDEs,
- Rückwärts stochastische Differentialgleichungen und deren Zusammenhang zu PDEs,
- eine Einführung zu rauen Pfaden und rauen Differentialgleichungen.

Verantwortlichkeiten (Stand 02.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Martin Redmann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Stochastische Differentialgleichungen

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Winter- und Sommersemester
Übung	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	210	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Technische Chemie für das Nebenfach I (TC-N I)

Identifikationsnummer:

CHE.04216.01

Lernziele:

- generelle Kenntnisse über Prinzipien und Methoden der Technischen Chemie
- Grundkenntnisse zu technologisch wichtigen Herstellungsverfahren

Inhalte:

- Überblick über Prinzipien und Methoden der Technischen Chemie
- Kennenlernen ausgewählter technisch-chemischer Prozesse

Verantwortlichkeiten (Stand 23.07.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Thomas Hahn

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Physikalische Chemie für das Nebenfach I (PC-N I)
  oder
- Physikalische Chemie für das Nebenfach IV (PC-N IV)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	6	90	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	60	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Technische Chemie für das Nebenfach II (TC-N II)

Identifikationsnummer:

CHE.04217.01

Lernziele:

- quantitatives Verständnis für Gas-Flüssig-Reaktionssysteme
- vertiefte Kenntnis technischer Herstellungsverfahren für wichtige organische und anorganische Zwischenprodukte

Inhalte:

- Prinzipien und Methoden der Technischen Chemie in gas-flüssig Reaktionssystemen (Transport- und Mikromischungseffekte)
- wichtige technisch-chemische Prozesse zur Herstellung von organischen und anorganischen Zwischenprodukten

Verantwortlichkeiten (Stand 23.07.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Thomas Hahn

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Physikalische Chemie für das Nebenfach I (PC-N I)
  oder
- Physikalische Chemie für das Nebenfach IV (PC-N IV)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:
jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:
150 Stunden

Leistungspunkte:
5 LP

Sprache:
Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	105	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:
- keine

Modulvorleistungen:
- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Theoretische Chemie (ThC)

Identifikationsnummer:

CHE.00027.04

Lernziele:

- Vermittlung grundlegender Konzepte der elementaren Quantenmechanik
- Vermittlung grundlegender Konzepte der statistischen Thermodynamik
- Behandlung quantenmechanischer Modellsysteme
- Befähigung zur analytischen Lösung von einfachen quantenmechanischen Problemstellungen mit Hilfe von Rechenmethoden der Quantenchemie

Inhalte:

- Wiederholung mathematischer Techniken zur grundlegenden Behandlung quantenmechanischer Probleme
- Einführung von Operatoren und Wellenfunktionen
- Lösung der Schrödingergleichung für das Teilchen im Kasten, den harmonischen Oszillator, den freien Rotator und das Wasserstoffatom
- Grundlegende Konzepte der statistischen Thermodynamik

Verantwortlichkeiten (Stand 28.05.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Daniel Sebastiani

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Chemie - 180 LP 1. Version 2006	4.	Pflichtmodul	Benotet	5/168
Bachelor	Chemie - 180 LP 1. Version 2013	4.	Pflichtmodul	Benotet	5/168
Bachelor	Chemie - 180 LP 1. Version 2021	4.	Pflichtmodul	Benotet	5/168
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Modul Physikalische Chemie I und II, Modul Experimentalphysik Export C, Modul Mathematik C

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Theoretische Chemie	3	45	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester
Übung Theoretische Chemie	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Theoretische Physik C / theophys_C

Identifikationsnummer:

PHY.05164.02

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der statistischen Thermodynamik

Inhalte:

- statistische Behandlung von Vielteilchensystemen, Entropie, Ensemble der Statistik, Verbindung Statistik-Thermodynamik, Hauptsätze und thermodynamische Potentiale, Statistik wechselwirkungsfreier Systeme an klassischen und quantenmechanischen Beispielen, Statistik wechselwirkender Systeme an klassischen und quantenmechanischen Beispielen, Phasenübergänge, Molekularfeldtheorie, Phasenregel

Verantwortlichkeiten (Stand 31.01.2019):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Wolfgang Paul

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 14.04.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik - 180 LP 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	Benotet	7/138
Bachelor	Physik - 180 LP 1. Version 2019	6.	Pflichtmodul	Benotet	7/137
Bachelor	Medizinische Physik - 180 LP 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	Benotet	7/138
Bachelor	Medizinische Physik - 180 LP 1. Version 2016	6.	Pflichtmodul	Benotet	7/137
Bachelor	Medizinische Physik - 180 LP 1. Version 2019	6.	Pflichtmodul	Benotet	7/162
Bachelor	Physik und Digitale Technologien - 180 LP 1. Version 2019	6.	Pflichtmodul	Benotet	7/157
Bachelor (2-Fach)	Physik Plus - 120 LP 1. Version 2020	6.	Pflichtmodul	Benotet	7/110
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	7/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Theoretische Physik A / theophys_A

Wünschenswert:

Modul Theoretische Physik B / theophys_B

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

210 Stunden

Leistungspunkte:

7 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Theoretische Physik IV	4	60	Sommersemester
Projektseminar Theoretische Physik IV	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	120	Sommersemester

Studienleistungen:

- Bearbeitung und Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation im Projektseminar

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Theoretische Physik_M

Identifikationsnummer:

PHY.06635.01

Lernziele:

Kenntnis, Verständnis und Fähigkeit zur Anwendung von Konzepten der relativistischen Quantenmechanik und der Quantenmechanik der Vielteilchensysteme

Inhalte:

- Klein-Gordon Gleichung und Dirac-Gleichung
- Lorentz-Transformation der Bispinore
- Existenz von Antiteilchen in der relativistischen Quantenmechanik
- Greensche Funktion der Dirac-Gleichung
- relativistische Effekte im H-Atom
- Propagator Beschreibung der Streuung am Coulomb Potential
- Feynman Diagramme
- Quantisierung des elektromagnetischen Feldes
- Besetzungszahlformalismus mit Anwendungen

Verantwortlichkeiten (Stand 17.01.2019):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Jamal Berakdar

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Physik - 120 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/70
Master	Medizinische Physik - 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/80

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:
jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:
150 Stunden

Leistungspunkte:
5 LP

Sprache:
Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Relativistische Quantenmechanik	2	30	Wintersemester
Seminar Relativistische Quantenmechanik	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

Studienleistungen:
- Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar

Modulvorleistungen:
- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Topologie

Identifikationsnummer:

MAT.08162.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen die Grundlagen der Topologie kennenlernen, wobei in Teil 1 die mengenwertige Topologie und in Teil 2 Themen der Algebraischen Topologie behandelt werden.
- Diese Grundlagen aus der Topologie sind hilfreich für Masterprojekte in diversen Gebieten, wie z.B. Differentialgeometrie und Singularitäten.
- Die zugehörigen Übungen dienen der Vertiefung der Vorlesungsinhalte.

Inhalte:

- Topologische Räume
- Kompaktheit, Trennungsaxiome
- Produkträume
- Verheftungskonstruktion, Zellkomplexe
- Homotopie von Schlingen, Fundamentalgruppe
- Überlagerungen
- Homologie, Satz von Hurewicz
- Zellkomplexe, Klassifikation der kompakten Flächen

Verantwortlichkeiten (Stand 02.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Joachim Rieger

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Winter- und Sommersemester
Übung	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	210	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Unternehmensfinanzierung

Identifikationsnummer:

WIW.05624.04

Lernziele:

Studierende...

- können die Konsequenzen von Finanzierungsentscheidungen auf vollkommenen Märkten erklären und herleiten
- reflektieren die Auswirkungen von Steuern und Insolvenzkosten auf Finanzierungsentscheidungen
- wenden Modelle asymmetrischer Informationen kritisch auf Finanzierungs- und Investitionsentscheidungen an
- beherrschen die WACC, APV und FTE Methoden der Unternehmensbewertung mit komplexen Finanzierungsstrategien
- reflektieren aktuelle Forschungsansätze zur Erklärung von Finanzierungsentscheidungen
- lernen ihre eigenen Argumente theoriebasiert zu fundieren
- können sich selbständig in aktuelle Forschungsliteratur einarbeiten, wesentliche Inhalte zusammenfassen und kritisch reflektieren

Inhalte:

- Verfahren der Unternehmensbewertung
- Kapitalstruktur
- Finanzierungsinstrumente

Verantwortlichkeiten (Stand 26.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Juristische und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät -	Wirtschaftswissenschaftlicher Bereich	Prof. Dr. Jörg Laitenberger

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 120 LP 1. Version 2019	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Betriebswirtschaftslehre (Business Studies) - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Accounting, Taxation and Finance - 120 LP 1. Version 2016	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Accounting, Taxation and Finance - 120 LP 1. Version 2020	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Empirische Ökonomik und Politikberatung - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Wirtschaftsrecht/Business Law and Economic Law - 60 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/60

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	bis spätestens 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit
1.Wiederholungstermin:	bis vor Beginn der Vorlesungszeit im folgenden Semester
2.Wiederholungstermin:	binnen eines Jahres nach dem 1. Wiederholungstermin

Modul: Vorlesungsmodul Entwicklungsgenetik

Identifikationsnummer:

BIO.03729.06

Lernziele:

- Umfassende Kenntnisse zu fundamentalen Prinzipien molekulargenetischer Steuerung von Entwicklungsprozessen bei multizellulären Organismen
- Vertiefte Kenntnisse zu aktueller molekulargenetischer und zellbiologischer Fragestellungen mittels etablierter genetischer Modellsysteme
- Erweitertes Verständnis von Genomorganisation und Genaktivität
- Tiefgreifendes molekularbiologisches Verständnis von modernen experimentellen Ansätzen zur Veränderung und Analyse von Genomaktivitäten
- Konzeptionelles Verständnis von genetischen Screens sowie der Systembiologie

Inhalte:

- Stammzellen und ihre Nischen, Kontrolle von Pluripotenz und Polarität, Ausbildung und Erhalt der Keimbahn, Epigenetik
- Molekulare Prinzipien der Genexpressionskontrolle auf DNA- und RNA-Ebene (inkl. Reportersysteme, DNA-/RNA-Protein-Interaktionen und deren Nachweismethoden, Dynamik und Mechanismen makromolekularer Kondensate)
- Genetische Programme und Kontrollmechanismen zur Steuerung von kritischen Entwicklungsprozessen an etablierten genetischen Tiermodellen
- Organisationsstrategien eukaryotischer Genome; optische und systembiologische Methoden zur Analyse von Genomaktivitäten
- Konzepte und Methodik von RNA-Interferenz, Genom-weiter Screens und der Genom-Editierung (%u201EForward/Reverse Genetics%u201C)

Verantwortlichkeiten (Stand 30.07.2021):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. C. Eckmann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Kenntnisse in den Grundlagen der Genetik

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Molekulare Entwicklungsgenetik	4	60	Wintersemester
Selbststudium englischsprachiger Literatur	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	mündl. Prüfung oder Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	mündl. Prüfung oder Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters

1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem ersten Termin

2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Hinweise:

04.06.2020: Überarbeitung Eckmann
09.07.2021: Überarbeitung Eckmann

Modul: Vorlesungsmodul Molekulargenetik der Zelle

Identifikationsnummer:

BIO.03744.02

Lernziele:

- Vertiefte Kenntnisse der molekularen Grundlagen zellbiologischer Prozesse und deren genetische und epigenetische Steuerung
- Kenntnisse des zellulären Metabolismus und dessen Einfluss auf Zellwachstum und Vermehrung
- Kenntnisse moderner Methoden der Genetik, Molekular- und Zellbiologie
- Urteilsvermögen bezüglich ethischer und sicherheitsrelevanter Aspekte der Genetik
- Fähigkeit zur Kommunikation molekulargenetischer Inhalte

Inhalte:

- Molekulare Grundlagen der Genomevolution und deren Einflüsse auf die genetische Variabilität
- Mechanismen der Umweltadaptation auf zellulärer Ebene
- Organisation von Regulationsnetzwerken und (epi)genetische Programmierung
- Inter- und intrazellulärer Informationstransfer
- Altern auf zellulärer Ebene und Grundlagen genetischer Instabilität
- Moderne Methoden der genetischen und molekularbiologischen Forschung

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2014):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. K. Breunig

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:
jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:
150 Stunden

Leistungspunkte:
5 LP

Sprache:
Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Wintersemester
Selbststudium (auch englischsprachiger) wissenschaftlicher Fachliteratur	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:
- keine

Modulvorleistungen:
- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters

1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin

2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Vorlesungsmodul Pflanzengenetik

Identifikationsnummer:

BIO.03733.03

Lernziele:

- Vertiefte Kenntnisse des DNA- und RNA-basierten Informationsflusses in der Pflanze
- Kenntnisse pflanzlicher Signaltransduktionsprozesse (Hormone, biot. u. abiot. Stress)
- Vertiefte Kenntnisse in Molekular- und Entwicklungsgenetik pflanzlicher Modellsysteme
- Urteilsvermögen bezüglich der wissenschaftlichen Qualität einschlägiger Fachliteratur und bezüglich sicherheitsrelevanter Aspekte der Pflanzengenetik
- Fähigkeit zur Kommunikation molekulargenetischer Inhalte

Inhalte:

- Anwendung der Genetik (u.a. Prinzip der Kopplungsanalyse)
- Grundlagen der Genexpression (Transkription & Translation)
- Moderne Techniken zur Identifizierung und funktionellen Analyse bakterieller Virulenzfaktoren
- Molekulare Grundlagen von Pflanze-Parasit und Pflanze-Symbiont Interaktionen
- Vorstellung pflanzlicher Modellsysteme
- Methoden zur Funktionsanalyse bei Pflanzen
- Molekulare Grundlagen der Embryonal- und Blütenentwicklung
- Signalperzeption und Signaltransduktion bei Pflanzen
- Moderne Methoden zur Klonierung von Pflanzengenen
- In silico Analyse mikrobieller Genome

Verantwortlichkeiten (Stand 28.07.2014):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. U. Bonas

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Grundkenntnisse in Genetik, Molekularbiologie und Biochemie der pflanzen

Wünschenswert:

Vertiefte Kenntnisse in Pflanzengenetik

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Sommersemester
Selbststudium: Vor- und Nachbereitung	0	30	Sommersemester
Selbstudium englischsprachiger wissenschaftlicher Literatur	0	60	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters

1.Wiederholungstermin: Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin

2.Wiederholungstermin: Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Vorlesungsmodul Populations- und Standortökologie

Identifikationsnummer:

BIO.03737.02

Lernziele:

- Fähigkeit, auf zentralen Gebieten der Geobotanik bzw. Pflanzenökologie die grundsätzlichen Probleme zu identifizieren
- Vertiefte Kenntnis der Populations- und Standortökologie
- Kompetenz in der kritischen wissenschaftlichen Bewertung von Forschungsarbeiten

Inhalte:

- Populationsökologie
- Biologische Interaktionen
- Standortökologie

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2014):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. H. Bruelheide

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/90
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Populationsökologie	2	30	Wintersemester
Vorlesung Standortökologie	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters

1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem ersten Termin

2.Wiederholungstermin: nach Abschluß des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Wissenschaftlich-technische Software

Identifikationsnummer:
MAT.07975.01

Lernziele:
- Vertiefung des Moduls Numerische Mathematik
- Befähigung zur Lösung angewandter Probleme mit mathematischen Methoden

Inhalte:
- Mathematische Modellbildung von angewandten Problemen
- Einführung in Programmierwerkzeuge und -umgebungen
- Vermittlung von Programmierfähigkeiten
- Algorithmische Lösung angewandter Probleme

Verantwortlichkeiten (Stand 02.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Dr. Helmut Podhaisky

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.03.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:
keine

Wünschenswert:
Analysis
Lineare Algebra
Programmierkenntnisse

Dauer:
1 Semester

Angebotsturnus:
jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:
300 Stunden

Leistungspunkte:
10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	210	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semeser

Modul: Zahlentheorie

Identifikationsnummer:
MAT.07971.01

Lernziele:
- Die Studierenden lernen Themen der analytischen und algebraischen Zahlentheorie kennen.
- Es wird Grundwissen über Ring- und Zahlentheorie vertieft und angewandt.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:
- Primzahltests,
- zahlentheoretische Funktionen,
- Analysestrategien für diophantische Gleichungen,
- Summen von Quadraten.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Rebecca Waldecker

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:
keine

Wünschenswert:
keine

Dauer:
1 Semester

Angebotsturnus:
jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:
150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	105	Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester