MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für das
Studienfach:

Mathematik (Gymnasium)

im Lehramt Gymnasien

(Modulversionstand vom 07.03.2024)

Inhalt:

Algebra I (LAG/LAS) . . . . . Seite 3
Algebra II (LAG/LAS) . . . . . Seite 5
Analysis (LAG/LAS) . . . . . Seite 7
Differentialgeometrie . . . . . Seite 10
Dynamische Systeme und Numerische Analysis . . . . . Seite 12
Fachseminar (LAG/LAS) . . . . . Seite 14
Funktionalanalysis . . . . . Seite 16
Funktionentheorie (LAG / LAS) . . . . . Seite 18
Galoistheorie . . . . . Seite 20
Geometrie (LAG) . . . . . Seite 22
Geometrische Zeitintegration . . . . . Seite 24
Geschichte der Mathematik (LAG / LAS) . . . . . Seite 26
Gewöhnliche Differentialgleichungen . . . . . Seite 29
Grundlagen der Numerischen Mathematik (LAG / LAS) . . . . . Seite 31
Grundlagen der Optimierung . . . . . Seite 33
Höhere Analysis . . . . . Seite 35
Lineare Algebra (LAG / LAS) . . . . . Seite 37
Mathematikdidaktik I - Grundlagen des Lehrens und Lernens im Mathematikunterricht (LAG/LAS) . . . . . Seite 40
Mathematikdidaktik II - Mathematikunterricht entwickeln und gestalten (LAG/LAS) . . . . . Seite 43
Mathematikdidaktik III - Vernetzung und Vertiefung (LAG/LAS) . . . . . Seite 46
Mathematische Statistik (LAG/LAS) . . . . . Seite 48
Maßtheorie . . . . . Seite 50
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen . . . . . Seite 52
Partielle Differentialgleichungen 1 . . . . . Seite 54
Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen . . . . . Seite 56
Vertiefungsmodul (LAG / LAS) . . . . . Seite 58
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (LAG) . . . . . Seite 60
Wissenschaftlich-technische Software . . . . . Seite 62
Zahlentheorie . . . . . Seite 64

Modul: Algebra I (LAG/LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.07966.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen grundlegende Prinzipien algebraischer Strukturen verstehen und erkennen, dass sich derartige Strukturen in vielen Teilen der Mathematik wiederfinden und dort gewinnbringend angewandt werden.
- Die Studierenden üben axiomatische Vorgehensweisen und verbessern dadurch ihr Abstraktionsvermögen.
- Sie lernen die Problematik des Lösens algebraischer Gleichungen kennen und verstehen.
- Sie erwerben ein vertieftes Verständnis für algebraische Begriffe und lernen, Begriffe wie Teilbarkeit und Faktorisierung in einem abstrakten Kontext zu verstehen und anzuwenden.

Inhalte:

- Wiederholung der Grundlagen. (Gruppe, Faktorstruktur, Ring, Körper, Homomorphismus)
- Elementare Ringtheorie: Teiler, Integritätsbereiche, Einheiten, assoz. Elemente, Primelemente, irreduzible Elemente, euklidische Ringe, eukl. Algorithmus, ggT und Teilerfremdheit, Ideale, insb. Hauptidealringe, faktorielle Ringe, Polynomringe, Quotientenkörper, Irreduzibilitätskriterien und -tests.
- Elementare Zahlentheorie: Primzahlen, Kongruenzrechnung, kl. Satz von Fermat, Eulersche Phi-Funktion, Chin. Restsatz, Quadratische Reste bis hin zum QR von Gauß, Anwendungen auf Gleichungen.
- Eine besondere Rolle spielt der Ring Z[i] der Ganzen Gaußschen Zahlen.

Verantwortlichkeiten (Stand 19.06.2023):

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	3. oder 5.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	3. oder 5.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	3. oder 5.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Lineare Algebra

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	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 des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Algebra II (LAG/LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.07967.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen aufbauend auf Algebra I noch weitere, abstraktere algebraische Strukturen und Methoden kennenlernen und ihre Relevanz in verschiedenen Bereichen der Mathematik erkennen.
- Die Studierenden üben axiomatische Vorgehensweisen und verbessern dadurch ihr Abstraktionsvermögen.
- Sie erwerben ein vertieftes Verständnis für die algebraischen Begriffe Gruppe und Körper und lernen insbesondere die ersten Grundzüge des axiomatischen Aufbaus einer Theorie mit hoher mathematischer Relevanz kennen.

Inhalte:

- Wiederholung der Grundlagen.
- Gruppen: Faktorgruppen, Hom.satz, Isom.sätze, Produkte von Gruppen, Satz von Lagrange etc., Gruppenoperation, Satz von Cauchy, Satz von Sylow, Anwendungen.
- Körpererweiterungen: Erinnerung an Grundbegriffe und an relevante Begriffe aus der Ringtheorie in Algebra I, adjungieren, alg. und transzendente Elemente, Erweiterungsgrad, Gradsatz, viele Beispiele und evtl. Motivation in Richtung Zerfällungskörper.

Verantwortlichkeiten (Stand 19.06.2023):

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	3. bis 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	3. bis 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	3. bis 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Lineare Algebra und Algebra I

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	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: am Ende der Vorlesungszeit

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Analysis (LAG/LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.07959.01

Lernziele:

- Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Analysis, sichere Beherrschung der Grundbegriffe, Fähigkeiten zum aktiven Umgang mit den Inhalten der Lehrveranstaltung
- Erlernen der mathematischen Arbeitsweise insbesondere in Bezug auf geometrisch oder naturwissenschaftlich motivierte Fragestellungen, Entwicklung mathematischer Intuition, Abstraktionsvermögen und Verständnis für die enge Verbindung mathematischer Gebiete
- Erwerben des Basiswissens und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium

Inhalte:

- Grundlagen: Mengen, Logik und Beweistechniken, Relationen und Abbildungen, natürliche Zahlen, vollständige Induktion, reelle und komplexe Zahlen, Potenzen und deren Gesetze
- Folgen und Reihen: Grenzwerte, Konvergenzkriterien, Folgen und Reihen, Dezimaldarstellungen, Potenzreihen, elementare Funktionen (Exponentialfunktion, Winkelfunktionen), uneigentliche Grenzwerte
- Funktionen und Stetigkeit: Zwischenwertsatz und Folgerungen, stetige Funktionen auf kompakten Intervallen, die Zahl Pi, Satz über Umkehrfunktionen, Logarithmus, allgemeine Potenz- und Exponentialfunktionen
- Differenzierbarkeit: Mittelwertsatz der Differentialrechnung, Monotonie, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Regeln von l'Hospital
- Integralrechnung: Stammfunktionen, Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationstechniken, uneigentliche Integrale
- Lokale Approximation von Funktionen: Taylor-Polynome, Taylor-Reihen, Newton-Verfahren
- Topologische Grundbegriffe in Rn: Normen, offene und abgeschlossene Mengen, kompakte Mengen
- Reelle Funktionen des Rn: stetige Funktionen, lineare Abbildungen, Grenzwerte von Funktionen
- Differentiation im Rn: partielle und totale Differenzierbarkeit, lokale Extrempunkte, Gradient und Richtungsableitungen, Sätze über Umkehrfunktionen und implizite Funktionen, lokale Extrema in Rn mit Nebenbedingungen, Kurven in Rn und Kurvenintegrale erster sowie zweiter Art

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	PD Dr. Mathias Wilke

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	1. oder 3.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	1. oder 3.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	3.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	135	Wintersemester
Vorlesung	4	60	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	135	Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- Bestehen von Zwischentests

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: i.d.R. nach Ende des Sommersemesters

1.Wiederholungstermin: i.d.R. vor oder zu Beginn des nächsten Wintersemesters

2.Wiederholungstermin: i.d.R. vor oder zu Beginn des nächsten Wintersemesters

Modul: Differentialgeometrie

Identifikationsnummer:

MAT.07556.01

Lernziele:

Im Modul erlangen die Studierenden Kompetenzen in dem Bereich der Differentialgeometrie:

- Behandlung geometrischer Probleme mit analytischen und algebraischen Methoden
- Entwicklung von geometrischer Intuition

Inhalte:

0. Hintergrundwissen: Höhere Ableitungen, Immersion, Submersion, Rangsatz, Urbildmengen
1. Kurven: Parameterwechsel, Bogenlänge, Kontaktordnung, Krümmung, Torsion, Einhüllende, Fundamentalsatz der lokalen Kurventheorie
2. Flächen und Mannigfaltigkeiten: eingebettete vs. abstrakte Mannigfaltigkeiten, Kartenwechsel, Atlas, lokale Koordinaten, lokale Darstellung einer differenzierbaren Abbildung, Tangentialraum
3. Orientierbarkeit: orientierbare Mannigfaltigkeit, Normalenvektorfelder, Tubenumgebung, kompakte Hyperflächen sind orientierbar, Tangentialbündel, Riemannsche Metrik, Beispiele nicht orientierbarer Flächen
4. 1.Fundamentalform: Isometrien, Länge von Kurven und Flächeninhalt von Gebieten in Flächen
5. 2.Fundamentalform: selbstadjungierte Endomorphismen und quadratische Formen, Gaussabbildung, Normalkrümmung, Hauptkrümmung, Gauss- und mittlere Krümmung, Krümmungs- und Asymptotenlinien, Weingartengleichungen, Evoluten, Mongeform, Tangentenvektorfelder, lokaler Fluss, Minimalflächen
6. Intrinsische Geometrie: Theorema Egregium, Gauss- und Mainardi-Codazzi-Gleichungen, kovariante Ableitung, parallele Vektorfelder
7. Globale Differentialgeometrie: Geodätische Dreiecke, Windungszahl, Satz von Gauss-Bonnet, die Sätze von Poincare-Hopf und Morse (für kompakte Flächen), Riemannsche Mannigfaltigkeiten, hyperbolische und elliptische Geometrie, isometrische Einbettungen

Verantwortlichkeiten (Stand 03.05.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

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
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/110
Master	Physik - 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis und Lineare Algebra

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Höhere Analysis

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

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 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: Fachseminar (LAG/LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.07960.01

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 Aufbaumodulen, gelegentlich auch aus Vertiefungsmodulen voraussetzen. Die konkrete Auswahl wird jeweils von der Veranstaltungsleitung festgelegt.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

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

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 6.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	4. bis 6.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

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
Projektseminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	120	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- regelmäßige Teilnahme, eigener Seminarvortrag, Beteiligung an den Diskussionen

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: während des Semesters

1.Wiederholungstermin: Beginn des folg. Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Funktionalanalysis

Identifikationsnummer:

MAT.07356.01

Lernziele:

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

Inhalte:

- 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 selbstadjungierter Operatoren
- Fredholmsche Alternative
- Anwendungen auf partielle Differentialgleichungen

Verantwortlichkeiten (Stand 03.05.2022):

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

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
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	4.	Pflichtmodul	Benotet	10/110
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2022	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis, Lineare Algebra und Maßtheorie

Dauer:
1 Semester

Angebotsturnus:
jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:
300 Stunden

Leistungspunkte:
10 LP

Sprache:
Deutsch

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
mündl. Prüfung	mündl. Prüfung	mündl. 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: Funktionentheorie (LAG / LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.02925.03

Lernziele:

- Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der Theorie der holomorphen Funktionen einer Veränderlichen erwerben.
- Die Studierenden erkennen die Bedeutung der komplexen Analysis für die Berechnung uneigentlicher reeller Integrale.
- Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, die Anwendung der klassischen Funktionentheorie auf andere Gebiete der Mathematik und der Mathematischen Physik zu verstehen.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

- Komplex differenzierbare Funktionen, Holomorphie
- Cauchy-Riemann-Differentialgleichungen
- Der Integralsatz von Cauchy
- Isolierte Singularitäten
- Residuensatz

Verantwortlichkeiten (Stand 21.12.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2007	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2007	5. bis 9.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2012	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis I und II, Lineare Algebra

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

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
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: Galoistheorie

Identifikationsnummer:

MAT.07423.02

Lernziele:

- Umfangreiche Kenntnisse in einem klassischen Gebiet der Algebra, das an verschiedene andere mathematische Gebiete anknüpft
- tiefes Verständnis für das Zusammenwirken verschiedener algebraischer Methoden

Inhalte:

- Elementare Resultate zu Körpererweiterungen und zum Erweiterungsgrad,
- Anwendungen (Konstruktion mit Zirkel und Lineal),
- Zerfällungskörper, Existenz und Eindeutigkeit endlicher Körper,
- algebraische Abgeschlossenheit,
- galoissche Erweiterungen und Hauptsatz der Galoistheorie,
- Kreisteilungskörper, Auflösbarkeit von Polynomen durch Radikale.

Verantwortlichkeiten (Stand 23.01.2023):

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 Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/110

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Lineare Algebra und Algebra I

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

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: am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: zu Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Geometrie (LAG)

Identifikationsnummer:

MAT.07961.01

Lernziele:

- Kenntnisse über die mathematisch rigorose Begründung von Konstruktionen der Elementargeometrie und Fähigkeit, diese in ausgewählten Kontexten anzuwenden
- Fertigkeiten zur Behandlung geometrischer Probleme mit analytischen und algebraischen Methoden
- Fähigkeiten zur Auswahl und Vernetzung von Methoden aus linearer Algebra und Analysis beim Lösen geometrischer Probleme
- Entwicklung von Intuition für geometrische Fragestellungen aufbauend auf den oben beschriebenen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten
- Grundlegende und ausgewählt vertiefte Kenntnisse in axiomatischer, ebener euklidischer, analytischer Geometrie sowie in elementarer Differentialgeometrie

Inhalte:

- Axiomatische Geometrie: Hilbert'sches Axiomensystem und analytischer Zugang
- Ebene euklidische Geometrie: analytische Beweise der klassischen Winkel- und Kongruenzsätze, besondere Punkte und Geraden im Dreieck, Flächeninhalte
- Analytische Geometrie: Rotationen und Spiegelungen, Kongruenz- und Ähnlichkeitsabbildungen, affine Unterräume und Abbildungen, Kegelschnitte und Quadriken
- Differentialgeometrie von Kurven und Flächen: Krümmung ebener Kurven und ihre Kontaktordnung mit Kreisen, Krümmung und Torsion von Raumkurven, Krümmung von Flächen im Raum
- Ausblicke in projektive und nichteuklidische Geometrie

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	5. oder 7.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Lineare Algebra (LAG / LAS)

Wünschenswert:

Analysis (LAG/LAS)

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
- Regelmäßige und aktive Teilnahme an 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: i.d.R. nach Ende des Wintersemesters

1.Wiederholungstermin: i.d.R. vor oder zu Beginn des nächsten Sommersemesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

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: Geschichte der Mathematik (LAG / LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.02923.03

Lernziele:

- Entwicklung grundlegender Einsichten in Ideen- und Methodengeschichte der Mathematik
- Einsichten in die Bedeutung der Mathematik als lebendiger Wissenschaft in ihrer Vernetzung mit Naturwissenschaften, Philosophie sowie allgemeingesellschaftlicher Entwicklung
- Herausbildung geschichtlich basierten Verständnisses für aktuelle Entwicklungstendenzen der Mathematik

Inhalte:

In der Vorlesung wird eine Einführung in die Problem-, Ideen-, Methoden- und Strukturgeschichte der Mathematik vermittelt. Exemplarisch werden dabei als Schwerpunkte insbesondere herangezogen werden:

- Geschichte der mathematischen Logik
- Entwicklung des Zahlbegriffs
- Herausbildung und Entwicklung des Infinitesimalkalküls und der modernen Algebra
- Euklidische und Nicht-Euklidische Geometrie
- Geschichte der Mengenlehre

Anliegen der Vorlesung wird es sein, durch die Betrachtung historischer Hintergründe, gesellschaftlicher Entwicklungsbedingungen und konkreter, exemplarisch ausgewählter Problemkreise mathematischer Forschung einen Beitrag zum besseren Verständnis der modernen Mathematik und ihrer aktuellen Entwicklungen zu geben.

Verantwortlichkeiten (Stand 21.12.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2007	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2007	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2012	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis, Lineare Algebra

(Besuch des Moduls erst nach Teilnahme an diesen Veranstaltungen sinnvoll, also ab 4. Semester)

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	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	75	Sommersemester
Belegarbeit	0	30	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- Lösung von mindestens 50 % der Übungsaufgaben

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	im Laufe des Semesters
1.Wiederholungstermin:	zu Beginn des nächsten Semesters
2.Wiederholungstermin:	im Laufe des nächsten Semesters

Hinweise:

Besuch des Moduls erst ab 4. Semester sinnvoll

Modul: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Identifikationsnummer:

MAT.07358.02

Lernziele:

- Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der Lösungstheorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen erwerben (Existenz/Eindeutigkit).
- Die Studierenden sollen Fähigkeit zur Anwendung elementarer analytischer Lösungsmethoden erlangen.
- Die Studierenden sollen Fähigkeit zur mathematischen Formulierung von Problemen mit Hilfe gewöhnlicher Differentialgleichungen erlangen.
- Studierende erkennen die Bedeutung der Analysis als Grundlage der Modellierung in den Naturwissenschaften.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

- Trennung der Variablen,
- Phasenebene,
- Existenz und Eindeutigkeit,
- Stetige und differenzierbare Abhängigkeit,
- Lineare Systeme,
- Inhomogene Gleichungen,
- Linearisierte Stabilität,
- Ljapunov-Stabilität.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. T. Dohnal, Prof. Dr. N. Waterstraat

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/110
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2022	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis und Lineare Algebra

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	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
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: Grundlagen der Numerischen Mathematik (LAG / LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.02918.04

Lernziele:

- Sichere Beherrschung der numerischen Basisverfahren für wichtige mathematische Probleme.
- Entwicklung eines Verständnisses für grundlegende Prinzipien der numerischen Mathematik.
- Fähigkeit, einfache numerische Basisverfahren zu implementieren und vorhandene Standardsoftware (z.B. MATLAB, Octave oder Python) kompetent zu nutzen.
- Fähigkeit, die zahlreichen Querverbindungen zu anderen mathematischen Gebieten wie Lineare Algebra, Analysis usw. zu erkennen.

Inhalte:

- Gleitpunktarithmetik, Kondition, Vektor- und Matrixnormen
- Direkte und iterative Methoden für lineare Gleichungssysteme
- Lineare Ausgleichsprobleme
- Interpolation
- Numerische Integration
- Nichtlineare Gleichungen, nichtlineare Gleichungssysteme

Verantwortlichkeiten (Stand 28.11.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2007	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2007	3.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	3.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Lineare Algebra und Analysis I

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
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsserien und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: im Anschluss an das Ende der Vorlesungen

1.Wiederholungstermin: vor Beginn des neuen Semesters

2.Wiederholungstermin: reguläre Klausur des nächsten Jahrgangs

Modul: Grundlagen der Optimierung

Identifikationsnummer:

MAT.07557.02

Lernziele:

In diesem Modul werden Grundlagen in der Theorie und Numerik für lineare und nichtlineare Optimierungsprobleme vermittelt.

Unter einem linearen (nichtlinearen) Optimierungsproblem versteht man die Aufgabe, eine lineare (nichtlineare) Funktion (Ziel- oder Kostenfunktion) auf einer Menge, die durch endlich viele lineare (nichtlineare) Gleichungen und Ungleichungen gegeben ist (zulässiger Bereich), zu minimieren.

Inhalte:

- Lineare Optimierung: Lineare Programme und Dualitätstheorie, Simplex-Verfahren
- Nichtlineare Optimierung: unrestringierte und restringierte Optimierungprobleme, notwendige Optimalitätsbedingungen erster und zweiter Ordnung, Dualität
- Numerische Methoden der nichtlinearen Optimierung: Abstiegsverfahren, Schrittweitenregeln, Newton und Newton-artige Verfahren, Straf- und Barriere Methoden
- Anwendung der behandelten Optimierungsverfahren auf praxisrelevante Problemstellungen

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

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
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/110
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2022	3. oder 5.	Pflichtmodul	Benotet	10/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis, Lineare Algebra

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

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 der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Höhere Analysis

Identifikationsnummer:

MAT.07364.02

Lernziele:

- Die Studierenden erwerben die Fähigkeit die Fourier-Analysis in unterschiedlichen Problemen der Mathematik und der Naturwissenschaften anzuwenden.
- Die Kenntnisse und die Fähigkeit mehrdimensionelle Integralsätze anzuwenden werden gefestigt.
- Studierende erkennen die Bedeutung der Analysis als Grundlage der Modellierung in den Naturwissenschaften.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

Fourier-Reihen und ihre Konvergenz, Fourier-Transformation, Faltungen, Anwendung auf Randwertaufgaben und auf partielle Differentialgleichungen

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis, Lineare Algebra

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Differentialgeometrie

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

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

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 nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Lineare Algebra (LAG / LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.03669.05

Lernziele:

- Verständnis der grundlegenden Prinzipien linearer Strukturen, der Linearisierung, sichere Beherrschung der Grundbegriffe, Fähigkeiten zum aktiven Umgang mit den Inhalten der Lehrveranstaltung.
- Aneignung der mathematischen Arbeitsweise an konkreten Fragestellungen, Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögen, Verständnis des strengen axiomatischen Aufbaus mathematischer Gebiete an einer (vergleichsweise) einfachen Struktur, erkennen der Querverbindungen zu anderen Disziplinen
- Erwerbung von Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte Studium, damit insbesondere für die Module Algebra, Funktionentheorie, Geometrie, Lineare Optimierung, Numerik aus den ersten vier Fachsemestern.

Inhalte:

Mengentheoretische und algebraische Grundlagen: Mathematische Beweismethoden, Mengen, Abbildungen, Gruppen, Körper

Vektorräume und lineare Abbildungen: Basis, Dimensionen, Quotientenräume, Dualräume, Homomorphiesatz

Matrizen und lineare Gleichungssysteme: Darstellung linearer Abbildungen, Basiswechsel, Lösungsalgorithmen

Determinanten und Eigenwerte: Existenz und Eindeutigkeit, Berechnungsverfahren, charakteristisches Polynom, Minimalpolynom, Normalformen

Unitäre Vektorräume und Spektraltheorie: Gram-Schmidt-Verfahren, Orthonormalbasen und Matrixdarstellung, selbstadjungierte, positive, unitäre Endomorphismen, Polarzerlegung

Geometrische und algebraische Aspekte der linearen Algebra

Verantwortlichkeiten (Stand 08.12.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2007	1. bis 2.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	1. bis 2.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2007	1. bis 2.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss

Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	1. bis 2.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	1. bis 2.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Wintersemester
Vorlesung	4	60	Sommersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	135	Wintersemester
Selbststudium	0	135	Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- Klausuren zur Linearen Algebra

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Modul: Mathematikdidaktik I - Grundlagen des Lehrens und Lernens im Mathematikunterricht (LAG/LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.05170.04

Lernziele:

- Grundkenntnisse über Ziele und Inhalte der Didaktik der Mathematik sowie Fähigkeiten zur Reflexion darüber
- Grundkenntnisse über allgemeine mathematische Kompetenzen, inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen und mathematische Inhaltsbereiche in den Fachlehrplänen sowie Fähigkeit zur Reflexion darüber
- Grundkenntnisse über wesentliche mathematikdidaktische Ansätze zur Gestaltung von Unterricht sowie Fähigkeiten zur Reflexion darüber
- Grundkenntnisse über wesentliche mathematikdidaktische Ansätze zur Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen und deren interaktive Einbettung im Unterricht sowie Fähigkeiten zur Reflexion darüber
- Grundlegende Fähigkeiten, Lehr-Lernumgebungen zu analysieren und zielgerichtet zu adaptieren
- Grundlegende Fähigkeiten, Lehr-Lernprozesse zu analysieren und zu reflektieren
- Grundkenntnisse im Bereich Didaktik der Elementaren Algebra und Geometrie

Inhalte:

- Kompetenzorientierung im Mathematikunterricht
- Verstehensorientierter und kognitiv aktivierender Mathematikunterricht
- Phasen des Mathematikunterrichts für verschiedene Wissensarten und damit verbundene unterschiedliche Gestaltungsprinzipien
- Grundlegende Didaktische Prinzipien
- Grundlegende Didaktische Konstrukte
- Elemente der Stoffdidaktik der Elementaren Algebra und Geometrie
- Analyse und Reflexion von Lehr-Lernprozessen
- Analyse, Adaption oder Konstruktion von Lehr-Lernumgebungen
- Umgang mit Heterogentität

Verantwortlichkeiten (Stand 18.01.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Kirstin Erath

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	3. bis 4.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	3. bis 4.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	3. bis 4.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

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 "Einführung in die Mathematikdidaktik"	1	15	Wintersemester
Übung zur Vorlesung "Einführung in die Mathematikdidaktik"	1	15	Wintersemester
Selbststudium zur "Einführung in die Mathematikdidaktik"	0	45	Wintersemester
Seminar "Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen"	2	30	Sommersemester
Selbststudium zum Seminar "Gestaltung von Lehr- Lernumgebungen"	0	45	Sommersemester

Studienleistungen:

- erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben zur Vorlesung "Einführung in die Mathematikdidaktik"
- regelmäßige und aktive Teilnahme, Portfolio zum Seminar "Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen"

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: spätestens 6 Wochen nach Vorlesungsende des 2. Semesters

1.Wiederholungstermin: vor Beginn des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Mathematikdidaktik II - Mathematikunterricht entwickeln und gestalten (LAG/LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.05171.04

Lernziele:

- Grundkenntnisse zum Auswählen und Gestalten mathematischer Unterrichtsinhalte sowie Fähigkeit zur Reflexion darüber
- Kenntnis zum Planen und Gestalten einer Unterrichtsstunde sowie von differenzierenden und kognitiv aktivierenden Lernumgebungen
- Fähigkeit, fachbezogene Methoden des Lehrens und Lernens sowie (digitale) Medien adressatengerecht und zweckentsprechend auszuwählen und sie im Unterricht zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse anzuwenden
- Grundkenntnisse über Bedeutung, Gestaltung und Bewertung von (digitalen) Medien im Mathematikunterricht
- Befähigung zum Auswählen und Bewerten von analogen und digitalen Medien zur Gestaltung von sinnstiftenden Lernumgebungen
- Fähigkeit, kompetenzorientierte Lehr-Lernangebote zu planen, durchzuführen und zu reflektieren

Inhalte:

- Grundfragen der Unterrichtsgestaltung
- Kriterien zum Beobachten und Bewerten von Lehr- und Lernprozessen
- Planung, Durchführung und Auswertung eigener und hospitierter Unterrichtsstunden
- Methoden- und Medienkompetenz im Mathematikunterricht
- Rolle und Gestaltungsmöglichkeiten von traditionellen und neuen Medien

Verantwortlichkeiten (Stand 18.01.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Kirstin Erath

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	4.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	5.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2012	4.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	5.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	4.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss

Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	5.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Mathematikdidaktik I - Grundlagen des Lehrens und Lernens im Mathematikunterricht (LAG/LAS)

Wünschenswert:

Modul Lineare Algebra

Module Analysis I und Analysis II oder Modul Analysis (LAG/LAS)

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
Seminar "Digitale Medien im Mathematikunterricht"	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium zum Seminar "Digitale Medien im Mathematikunterricht"	0	15	Winter- und Sommersemester
Belegarbeit zum Seminar "Digitale Medien im Mathematikunterricht"	0	15	Winter- und Sommersemester
Seminar "Begleitseminar zu den Schulpraktischen Übungen" (Planen und Auswerten von Unterrichtsstunden)	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium zum Seminar "Begleitseminar zu den Schulpraktischen Übungen"	0	10	Winter- und Sommersemester
Seminar "Schulpraktische Übungen" (Eigene Lehrtätigkeit, Hospitation, Auswertung, Konsultation)	2	30	Winter- und Sommersemester
Stundenentwürfe sowie Vor- und Nachbereitung der Konsultationen	0	30	Winter- und Sommersemester
Belegarbeit "Ausführlicher Unterrichtsentwurf"	0	20	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- regelmäßige und aktive Teilnahme, 2 Stundenentwürfe, 2 eigene Unterrichtsstunden zu den Seminaren "Schulpraktische Übungen" und "Begleitseminar zu den schulpraktische Übungen"
- regelmäßige und aktive Teilnahme, Kurzpräsentation von ausgewählten Inhalten, Belegarbeit zu ausgewählten Inhalten des Seminars "Digitale Medien im Mathematikunterricht" zum Seminar "Digitale Medien im Mathematikunterricht"

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Belegarbeit "Ausführlicher Unterrichtsentwurf"	Belegarbeit	Belegarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: spätestens 6 Wochen nach Vorlesungsende des 2. Semesters

1.Wiederholungstermin: vor Beginn des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Mathematikdidaktik III - Vernetzung und Vertiefung (LAG/LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.07958.01

Lernziele:

- Vertiefte Kenntnisse über Ziele und Inhalte der Didaktik der Mathematik sowie Fähigkeiten zur Reflexion darüber
- Vertiefung und Vernetzung mathematikdidaktischer Ansätze zur Gestaltung von Unterricht sowie Fähigkeiten zur Reflexion darüber
- Vertiefung und Vernetzung mathematikdidaktischer Ansätze zur Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen und deren interaktive Einbettung im Unterricht sowie Fähigkeiten zur Reflexion darüber
- Fähigkeiten, Lehr-Lernumgebungen zu analysieren und zielgerichtet zu adaptieren
- Fähigkeiten, Lehr-Lernprozesse zu analysieren und zu reflektieren
- Kenntnisse über Ansätze zum Umgang mit Heterogenität sowie Fähigkeit zur exemplarischen Umsetzung
- Exemplarisch vertiefte Kenntnisse im Bereich Didaktik der Funktionen und Analysis sowie der Elementaren Statistik und Stochastik

Inhalte:

- Verstehensorientierter, sinnstiftender und kognitiv aktivierender Mathematikunterricht
- Vertiefung, Vernetzung und Erweiterung bereits bekannter Didaktischer Prinzipien
- Vertiefung, Vernetzung und Erweiterung bereits bekannter Didaktischer Konstrukte
- Elemente der Stoffdidaktik der Funktionen und Analysis sowie Stochastik
- Modellieren und Problemlösen im Mathematikunterricht
- Diagnose, Förderung, Differenzierung
- Interaktion und Gesprächsführung
- Leistungsfeststellung und Bewertung
- Analyse und Reflexion von Lehr-Lernprozessen
- Analyse, Adaption oder Konstruktion von Lehr-Lernumgebungen

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Kirstin Erath

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	6. bis 7.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	6. bis 7.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	6. bis 7.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Module Mathematikdidaktik I und Mathematikdidaktik II

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung "Vertiefte Einblicke in die Mathematikdidaktik"	1	15	Sommersemester
Übung zur Vorlesung "Vertiefte Einblicke in die Mathematikdidaktik"	1	15	Sommersemester
Selbststudium zu "Vertiefte Einblicke in die Mathematikdidaktik"	0	45	Sommersemester
Seminar "Ausgewählte Elemente der Mathematikdidaktik"	2	30	Wintersemester
Selbststudium zum Seminar "Ausgewählte Elemente der Mathematikdidaktik"	0	45	Wintersemester

Studienleistungen:

- erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben zur Vorlesung "Vertiefte Einblicke in die Mathematikdidaktik"
- regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag zu einem der ausgewählten Elemente inkl. Verschriftung zum Seminar "Ausgewählte Elemente der Mathematikdidaktik"

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: spätestens 6 Wochen nach Vorlesungsende des 2. Semesters

1.Wiederholungstermin: vor Beginn des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Mathematische Statistik (LAG/LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.07969.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen weiterführende Prinzipien der Stochastik kennenlernen und vertiefen.
- Erlangen von Fähigkeiten und Methodenkenntnissen, um Fragestellungen aus Natur- und Lebenswissenschaften bearbeitet werden können.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung der Vorlesungsinhalte auch dem Erwerb von Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten.

Inhalte:

- Allgemeine Test- und Schätztheorie
- Lineare Modelle der Statistik (Methode der kleinsten Quadrate, Testen linearer Hypothesen)
- Regressions- und Varianzanalyse
- Bayessche Statistik

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Jun.-Prof. Dr. Martin Redmann, Dr. Christian Roth

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

Elemente der Kombinatorik und Stochastik

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	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
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: Maßtheorie

Identifikationsnummer:

MAT.07360.01

Lernziele:

- Die Studierenden machen sich vertraut mit den grundlegenden Fragestellungen und methodischen Ansätzen der Maß- und Integrationstheorie.
- Die Maßtheorie als Mathematische Theorie begreifen, die der Problematik der Volumenbestimmung eine abstrakte Theorie liefert.
- Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, mathematische Prozesse richtig zu verstehen und auf der Grundlage der Maßtheorie einzuordnen.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

- Sigma-Algebra
- Lebesgue-Maß
- Integralbegriff und Eigenschaften
- Integralsätze: Gauß und Stokes
- Konvergenzsätze
- Satz von Fubini

Verantwortlichkeiten (Stand 03.05.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/110
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2022	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis und Lineare Algebra

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	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: nach Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

Identifikationsnummer:

MAT.07365.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen Verständnis für die Arbeitsweise grundlegender numerischer Verfahren zur Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen entwickeln.
- Die Studierenden sollen für spezielle Problematiken sensibilisiert werden, die bei der numerischen Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen auftreten (z.B. Stabilität des Verfahrens, Effizienz).
- Die Studierenden sollen die Fähigkeiten erwerben, numerische Verfahren zur Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen selbstständig zu implementieren und dazu vorhandene Softwareumgebungen (z.B. MATLAB, Python) kompetent zu nutzen.
- 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:

In dem Modul werden die folgenden Inhalte behandelt:

- 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 Newton-Verfahren
- Exkurs I: Numerische Lösung von Randwertproblemen
- Exkurs II: Differential-algebraische Systeme

Verantwortlichkeiten (Stand 03.05.2022):

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

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
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/110
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2022	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis, Lineare Algebra, Numerische Mathematik, Gewöhnliche Differentialgleichungen

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Galoistheorie oder Nichtglatte Optimierung

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
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: Partielle Differentialgleichungen 1

Identifikationsnummer:

MAT.07367.01

Lernziele:

- Die Studierenden lernen Probleme mit Hilfe von partiellen Differentialgleichungen zu beschreiben und zu analysieren und Ihre Lösungen darzustellen.
- Wesentliche Methoden und Techniken, um partielle Differentialgleichungen im Hinblick auf Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen zu untersuchen werden erlernt.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

klassische Lösungstheorie und Darstellungsformeln für die Laplace- und Poisson-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung und Wellengleichung; Fundamentallösung, Greensche Funktion, Maximumprinzipien

Verantwortlichkeiten (Stand 03.05.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.12.2022):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	3. bis 7.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2022	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/110
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2022	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis, Lineare Algebra, Maßtheorie, Gewöhnliche Differentialgleichungen

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Stochastische Differentialgleichungen

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

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
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: zu Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

Identifikationsnummer:

MAT.07968.01

Lernziele:

- Fähigkeit, wichtige Typen von Differentialgleichungen zu klassifizieren und mit entsprechenden Ansätzen zu lösen.
- Fähigkeit, praktische Problemstellungen als gewöhnliche Differentialgleichungen zu formulieren, wichtige Eigenschaften (z. B. Stabilität) zu analysieren und die Probleme analytisch oder numerisch zu lösen.
- Kenntnis von numerischen Basisverfahren für Anfangs- und Randwertprobleme gewöhnlicher Differentialgleichungen.
- Fähigkeit, geeignete numerische Verfahren für konkrete Probleme auszuwählen und fertige Software zu nutzen.

Inhalte:

- Richtungsfeld und Isoklinen

  Lösung skalarer Differentialgleichungen 1. Ordnung (separable Differentialgleichungen, lineare Differentialgleichungen), Lösung von homogenen Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Variation der Konstanten für Differentialgleichungen 2. Ordnung, Lösung von homogenen linearen Systemen 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten
- Existenz und Eindeutigkeit
- Lösung skalarer Differentialgleichungen 1. Ordnung (separable Differentialgleichungen, lineare Differentialgleichungen), Lösung von homogenen Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Variation der Konstanten für Differentialgleichungen 2. Ordnung, Lösung von homogenen linearen Systemen 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten
- Anwendungen (z. B. chemische Kinetik, elektrische Schaltkreise, Populationsdynamik)
- Stabilität trivialer Lösungen
- Numerische Methoden für Anfangswertprobleme (Runge-Kutta-Verfahren, Konsistenz, Konvergenz, Schrittweitensteuerung, Stabilität)

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	PD Dr. Maren Hantke

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	7. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis
Lineare Algebra
Numerik

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Funktionentheorie

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
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
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: Vertiefungsmodul (LAG / LAS)

Identifikationsnummer:

MAT.04548.02

Lernziele:

Vertiefung mathematischer Kenntnisse in einem speziellen Gebiet des umfangreicheren Faches

Inhalte:

Auswahl aus dem Modulprogramm der Gebiete:

- Algebra und Geometrie
- Analysis
- Numerik
- Optimierung und Stochastik

Verantwortlichkeiten (Stand 29.11.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2024):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2007	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Sekundarschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2007	3. bis 7.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2012	3. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) 1. Version 2023	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2012	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Mathematik (Sekundarschule) 1. Version 2023	4. bis 8.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Module Analysis und Lineare Algebra

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
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: zu Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (LAG)

Identifikationsnummer:

MAT.07962.01

Lernziele:

- Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis für wahrscheinlichkeitstheoretische und statistische Fragestellungen entwickeln.
- Die Studierenden sollen die Grundlagen der mathematischen Beschreibung durch zufallsabhängige Größen erlernen.
- Die Studierenden sollen mit Methoden zur Untersuchung stochastischer Modelle vertraut werden.
- Das Lösen dazugehöriger Übungsaufgaben und deren Darstellung dienen neben der Vertiefung der Vorlesungsinhalte auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.
- Die Anwendung erlernter Konzepte auf ausgewählte Beispiele sollen zu einem tieferen Verständnis bezüglich der Relevanz stochastischer Modelle in der Praxis beitragen.

Inhalte:

- Wahrscheinlichkeiten für zufällige Ereignisse, bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Unabhängigkeit,
- Begriff des Wahrscheinlichkeitsraumes,
- Zufallsgrößen und deren Verteilungen,
- Erwartungswert, Momente und Konvarianzen,
- Konvergenzbegriffe für Folgen von Zufallsgrößen,
- Charakteristische Funktionen,
- schwaches und starkes Gesetz der großen Zahlen,
- zentraler Grenzwertsatz,
- bedingte Erwartungswerte und bedingte Verteilungen,
- Grundbegriffe der mathematischen Statistik,
- Punktschätzungen,
- Intervallschätzungen für normalverteilte Grundgesamtheiten,
- Statistische Tests für normalverteilte Grundgesamtheiten.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.06.2023):

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

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.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Grundmodul Analysis

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: am Ende der Vorlesungszeit

1.Wiederholungstermin: vor oder zu Beginn des nächsten Semesters

2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

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