



– Fachbereich 3 –

Lehrveranstaltungen

im Wintersemester 2024/2025

B.Sc. Mathematik

B.Sc. Industriemathematik

B.Sc. Technomathematik

Juli 2024

Diese Broschüre enthält fast alle Lehrveranstaltungsbeschreibungen für die Bachelorstudiengänge Mathematik, Industriemathematik und Technomathematik für das Wintersemester 2024/2025. Weitere Informationen finden Sie im [Veranstaltungsverzeichnis](#) der Universität Bremen. Dort finden Sie u. a. auch die Zuordnungen zu den einzelnen Modulen. Des Weiteren bezeichnet das Kürzel **VAK** hier die Veranstaltungskennziffer bzw. -nummer. Mit dieser können Sie auch die jeweiligen Veranstaltungen im [Stud.IP](#) finden, wo auch weitere Einzelheiten und Informationen zu den hier beschriebenen Veranstaltungen aufgeführt sind.

Stipendien und Fördermöglichkeiten

Nachstehend möchten wir Sie zudem über einige Stipendien und Fördermöglichkeiten informieren. Auf der Seite [Studienfinanzierung und Jobben](#) der Universität Bremen finden Sie eine Vielzahl an Fördermöglichkeiten, von denen wir einige kurz beschreiben möchten:

- [Stipendienlotse](#); Durch das BMBF betriebene Suchmaschine, die einem ermöglicht auch kleinere Stipendienmöglichkeiten zu finden
- [Stipendiumplus](#); Übersicht über Stipendien im Rahmen der Begabtenförderung
- [Deutschlandstipendium](#); Vermutlich der größte einzelne Stipendiengeber an der Universität Bremen
- [BYRD](#); Wendet sich eigentlich an Promovierende, vergibt aber auch Stipendien an Studierende. Zudem finden Sie dort eine Liste der Vertrauenspersonen an der Universität Bremen

Zudem bietet das [BAföG](#) weitere Fördermöglichkeiten.

Kontakt

Studienzentrum Mathematik

Anlaufstelle bei Fragen zu Studieninhalten, Studienplanung, Studiengestaltung, Anerkennungen und Auslandsstudium sowie Prüfungsordnungen und mögliche Schwerpunktsetzung im Studium. Zudem zuständig für die Erstellung dieser Broschüre.

Lars Siemer
MZH 1302
+49 (0) 421 218 63533
szmathe@uni-bremen.de

www.szmathe.uni-bremen.de

Inhaltsverzeichnis

Vorlesungen

Analysis 1	1
Analysis 3	3
Funktionentheorie	5
Lineare Algebra 1	7
Mathematische Modellierung	10
Numerik 1	12

Proseminare

Differentialgleichungen	14
Exponentialfamilien	16
ForschungsErfahrungen im Bachelor	18
Lineare Algebra und Geometrie	19

General Studies

Introduction to \mathbf{R}	21
Modelle und Mathematik	22

Anordnung alphabetisch und für die Inhalte der Beschreibungen sind die jeweiligen Lehrenden verantwortlich

Analysis 1

VAK: 03-M-ANA-1.1

Prof. Dr. Anke Pohl

Kontakt: apohl@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

”Wer die Geometrie begreift, vermag in der Welt alles zu verstehen.” ist ein sehr zutreffendes Zitat, welches Galileo Galilei zugeschrieben wird. Was für die Geometrie in diesem Zitat gesagt wird, gilt in gleichem Maße für die Analysis und die Lineare Algebra. Diese Gebiete sind aus dem dringenden Bedürfnis der Menschheit, die Welt, in der wir leben, zu verstehen und gezielt beeinflussen zu können, entstanden. Die Vorlesungen Analysis 1 und Lineare Algebra 1 sind daher grundlegend für alle mathematischen Studiengänge. Jede fortgeschrittenere Veranstaltung baut in der einen oder anderen Weise auf diesen beiden Pflichtvorlesungen auf. Hauptobjekte der Analysis 1 sind die reellen und komplexen Zahlen (und damit z.B. auch der Funktionen auf diesen Zahlbereichen). Das ganz zentrale Konzept ist das des Grenzwertes, von dem wir z.B. sehen werden, dass wir damit die Konzepte der Stetigkeit und Differenzierbarkeit äußerst präzise und elegant fassen können.

Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzung. Solide Kenntnisse der Schulmathematik werden empfohlen.

Ablauf und Format

Die Veranstaltung Analysis 1 besteht aus den folgenden drei Teilveranstaltungen: 1) Vorlesung: Jede Woche finden 4 SWS (2 x 2 SWS) Vorlesungen statt. 2) Übungen in kleinen Gruppen: In jeder Woche erhalten Sie ein Übungsblatt mit Aufgaben, die Sie in Heimarbeit lösen und den Übungsleiter*innen zur Korrektur abgeben. In den Übungsgruppen werden die Lösungen zu den Aufgaben in kleinen Gruppen besprochen. Die Einteilung in die Übungsgruppen findet zu Beginn der Vorlesungszeit statt. Sie besuchen genau eine der angebotenen Übungsgruppen. 3) Vertiefung (Plenum): In den Vertiefungen werden weitere Aspekte des Vorlesungsstoffes besprochen und eingeübt. Studierende der Vollfach-Mathematik und der Industriemathematik besuchen die Vertiefung zur Analysis 1 für Vollfach (gehalten von A. Pohl). Lehramtsstudierende

besuchen das Projektplenum Vertiefung zur Analysis 1 für Lehramt (gehalten von I. Schäfer).

Leistung und Prüfungsform

Detaillierte Informationen zu Studien- und Prüfungsleistungen, der Übungsgruppeneinteilung, Literempfehlungen, etc. finden Sie zu Vorlesungsbeginn im Stud.IP.

Analysis 3

VAK: 03-M-ANA-3

Dr. Hendrik Vogt

Kontakt: hendrik.vogt@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Die Vorlesung *Analysis 3* ist die Fortsetzung der Analysis 1&2 aus dem ersten Studienjahr und baut auf den Inhalten dieser beiden Vorlesungen auf. Zusammen bilden die Vorlesungen Analysis 1–3 den klassischen Analysis-Grundzyklus. Hauptthemen der *Analysis 3* sind

- gewöhnliche Differentialgleichungen: exakte Differentialgleichungen, konservative Vektorfelder, Existenzsatz von Peano;
- Kompaktheit;
- mehrdimensionale Integration: Lebesgue-Integral, Satz von Fubini, Transformationsformel;
- Integration auf Mannigfaltigkeiten, Integralsätze von Gauß und Stokes;
- Fourier-Reihen.

Voraussetzungen

Es gibt keine formalen Voraussetzungen. Solide Kenntnisse der Analysis 1&2 sowie der Linearen Algebra 1&2 werden dringend empfohlen.

Ablauf und Format

Die Lehrveranstaltung *Analysis 3* besteht aus zwei Teilen:

- **Vorlesung:** Es gibt 2 Doppelstunden Vorlesung pro Woche.
- **Übungen in kleinen Gruppen:** Jede Woche gibt es ein Übungsblatt mit Hausaufgaben, die in schriftlicher Form abzugeben sind und korrigiert zurückgegeben werden. Bei der Bearbeitung der Aufgaben ist Zusammenarbeit erwünscht: Sie können die Lösungen in Zweiergruppen einreichen.

Leistung und Prüfungsform

Nach Ende der Vorlesungszeit wird es mündliche Prüfungen geben. Weitere wichtige Details zu Studien- und Prüfungsleistungen werden in der ersten Vorlesung bekanntgegeben.

Funktionentheorie

VAK: 03-M-Gy4-1

Dr. Claudio Meneses

Kontakt: meneses@math.uni-kiel.de

Veranstaltungsbeschreibung

Funktionentheorie (auch „Komplexe Analysis“ genannt) ist eine klassische und schöne mathematische Disziplin, die als natürliche Erweiterung der Differential- und Integralrechnung auf den komplexen Zahlenkörper konzipiert wurde. Unsere Studie ist also durch die Überlegungen motiviert und basiert auf denen, die bereits in der Analysis über dem reellen Körper \mathbb{R} (also Analysis 1-2) behandelt wurden. Der natürliche Schritt besteht dann darin, diese auf den komplexen Zahlenkörper \mathbb{C} zu verallgemeinern. Aus mehreren Gründen (z. B. algebraisch, geometrisch, topologisch) die im Laufe dieser Vorlesung deutlich werden, erweist sich die resultierende Erweiterung als unglaublich umfangreich und tiefgreifend. Ein Prozess, der zunächst harmlos aussehen mag, hat enorme Konsequenzen: z. B. werden wir zeigen, dass komplex-differenzierbare Funktionen automatisch unendlich oft komplex-differenzierbar sind und eine Potenzreihenentwicklung haben, welche zudem gegen die gegebene Funktion im Konvergenzkreis konvergiert. Im Rückblick werden wir die Schönheit der komplexen Theorie betrachten können, manche Phänomene der reellen Theorie perfekt erklären kann und elegante Lösungen für das eine oder andere reelle Problem bietet (z. B. Berechnung mancher Integraltypen).

Hauptthemen der Veranstaltung sind die komplexe Differenzierbarkeit, Holomorphie und Meromorphie, Cauchyscher Integralsatz und Integralformel, Laurentreihen und Singularitäten, sowie Residuensatz und weitere Themen.

Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzung. Solide Kenntnisse der Analysis 1–2 und Linearen Algebra 1–2 werden dringend empfohlen.

Ablauf und Format

Die Veranstaltung besteht aus 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übungen. Lehramtsstudierende nehmen an den letzten Wochen der Vorlesung nicht mehr teil, sondern entwickeln eine Lernumgebung für Leistungskurse zu Themen aus

der Funktionentheorie und führen diese durch (unter Betreuung von Herrn Ingolf Schäfer). Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur.

Weitere Informationen

Weitere und detailliertere Informationen zu Studien- und Prüfungsleistungen, der Übungsgruppeneinteilung, Literaturempfehlungen, etc. finden Sie zum Vorlesungsbeginn im Stud.IP.

Lineare Algebra 1

VAK: 03-M-LAG-1.1 & 03-M-LAG-1.2

Dr. Eugenia Saorín Gómez

Kontakt: esaoring@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Lineare Algebra ist eine grundlegende Säule der Mathematik, und Wissenschaft im Allgemeinen. Sie behandelt Begriffe, Strukturen und Methoden, die fundamental in mehreren Bereichen der höheren Mathematik sind. Die Konzepte und Methoden der linearen Algebra werden für die Entwicklung vieler Disziplinen, innerhalb und außerhalb der Mathematik, benötigt. Daher ist die verpflichtende Einbeziehung als grundlegende Vorlesung des ersten Semesters völlig gerechtfertigt. In dieser Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte und Werkzeuge der linearen Algebra entwickelt. In späteren Fächern des Studiums werden die hier erlernten Kenntnisse angewandt und Sie sollten auch in der Lage sein, diese weiter zu entwickeln. Deshalb ist es so wichtig, wie man mit den Methoden umgeht. Vor allem, müssen die dahinter stehenden Konzepte und Ideen gut verstanden werden. Die Vorlesung dient der Vermittlung der notwendigen Kenntnisse. Alle diese erwähnten Begriffe, Strukturen und Methode werden von Grund auf entwickelt. Die Vorlesung wird auch zu der Einführung der mathematischen Sprache und Denkweise führen. Die ersten Wochen der Vorlesung werden dazu dienen, die Sprache der Mathematik und ihre Grundlagen einzuführen, so dass, im Anschluss, präzise und wissenschaftliche Beschreibungen und Herangehenweisen mit den abstrakten Begriffen und Methoden geleistet werden können. Wichtige

Themen (Auswahl) sind dabei:

1. Grundlagen der Mathematik: Mengenlehre, Logik, Abbildungen, Äquivalenzrelationen, Einblick in andere algebraische Strukturen (Gruppen, Ringe, Körper)
2. Vektorräume, Unterräume
3. Basen, Dimension
4. Lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme
5. Matrizen und Determinanten

Das Projektplenum: Vertiefung zur Linearen Algebra 1 ist ein Bestandteil des Moduls Lineare Algebra. Die Lehrveranstaltung, mit 2 SWS, begleitet die Lineare Algebra 1 Vorlesung und die erfolgreiche Teilnahme dessen ist notwendiger Teil um die Studienleistung des Moduls Lineare Algebra zu erwerben. Es wird für Vollfach und Lehramt Mathematik Studierende parallel bzw. getrennt gehalten. Das Hauptziel des Kurses ist die Begleitung der Hauptschritte im Studium der Linearen Algebra, um diese zu trainieren, zu verstärken und, so weit wie möglich, zu vertiefen.

Ablauf und Format

Die Lineare Algebra (wovon die Lineare Algebra 1 der erste Teil ist) ist ein Pflichtmodul der mathematischen Studiengänge und gliedert sich in eine Vorlesung im Wintersemester, Lineare Algebra 1, und eine anschließende Vorlesung im Sommersemester, Lineare Algebra 2. Begleitend dazu sind die wöchentliche Übung und das Projektplenum (Vertiefung zur Linearen Algebra 1). Die Vorlesung Lineare Algebra 1 besteht aus:

- 2 Vorlesungseinheiten in der Woche:
 - Montags 8:00 - 10:00, HS 1010 (Kleiner Hörsaal)
 - Donnerstag: 14:00 - 16:00, HS 1010 (Kleiner Hörsaal)
- 1 Übungseinheit in der Woche (präzise Info wird in der ersten Oktober Woche über STUDIP zur Verfügung gestellt)

Begleitend zur Vorlesung werden wöchentliche Übungen statt finden. In der Mathematik stehen Übungsaufgaben in einer zentralen Position. In den Übungsgruppen werden zur Vorlesung begleitende Aufgaben diskutiert. Die aktive Teilnahme an den Übungen ist ein sehr wichtiger Aspekt für das Verständnis und den erfolgreichen Abschluss der Vorlesung. Die wöchentliche Abgabe von Aufgaben ist ein Bestandteil der Studienleistung des Moduls Lineare Algebra. Näheres dazu wird in Stud.IP zu finden sein (ab der ersten Woche Oktober).

Leistung und Prüfungsform

Das Modul Lineare Algebra enthält 2 Leistungskomponenten: Prüfungsleistung und Studienleistung.

- Die Prüfungsleistung ist eine benotete Leistung, die mit einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung im Sommersemester erfolgt.
- Die Studienleistung besteht aus 5 Komponenten:
 1. Übung Lineare Algebra 1
 2. Vertiefung Lineare Algebra I (Plenum)
 3. Studienleistungsklausur zur Linearen Algebra 1
 4. Übung Lineare Algebra II (Sommer Semester)
 5. Vertiefung Lineare Algebra II (Sommer Semester)

Literaturempfehlungen

Sie finden in Stud.IP, unter dem Reiter Informationen (Unterreiter Literatur) Literatur auf Deutsch und auf Englisch, zusammen mit online verfügbaren Materialien.

Mathematische Modellierung

VAK: 03-M-MMOD-1

Prof. Dr. Andreas Rademacher

Kontakt: arademac@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Inhaltlich wird es um die Frage gehen, wie sich reale Problemstellungen aus den angewandten Wissenschaften sinnvoll mathematisch beschreiben und untersuchen lassen. Dabei werden wir weniger auf den typischen *Satz-Beweis-Aufbau* einer Mathematikvorlesung setzen. Dafür steht die problemorientierte Betrachtung der folgenden Themen im Vordergrund:

- *Biologie*: Populationsdynamiken, epidemiologische Modelle
- *Chemie*: Diffusion und chemische Reaktionen
- *Thermodynamik*: Verteilung von Wärme
- *Mechanik*: Deformationen von Materialien, Fluidströmungen

Zu Beginn der Veranstaltung werden auf Basis der Maßtheorie verschiedenen Klassen von Größen und ihre Bilanzen untersucht, die sich im weiteren Verlauf in den unterschiedlichen Themen wiederfinden.

Voraussetzungen

Die Vorlesung setzt lediglich die Grundvorlesungen Analysis (I-III) und Lineare Algebra (I, II) voraus.

Ablauf und Format

Die Veranstaltung gliedert sich in drei Teile: Vorlesung, Praktikum und Übung. Die Vorlesung wird zu Beginn der Vorlesungszeit 4 SWS pro Woche umfassen. Später wird der Umfang zu Gunsten des Praktikums reduziert. Die Übung umfasst über das gesamte Semester 2 SWS pro Woche. Im Rahmen des Praktikums wird ein begleitendes Modellierungsprojekt in kleineren Gruppen von 3 bis 4 Personen parallel zur Vorlesung bearbeitet. Thematisch geht es um kleinere Modellierungsaufgaben z.B. zu Wärmeverteilungen. Im Rahmen des Projektes sind 4 kurze Vorträge passend zum Stand der Bearbeitung zu halten und ein Report mit ca. 10 Seiten zum Abschluss zu verfassen.

Leistung und Prüfungsform

Die Modulnote setzt sich gewichtet aus der Note der mündlichen Prüfung (70 %) und der Projektnote (30 %) zusammen. Zum Bestehen müssen beide Einzelnoten mindestens 4.0 sein. Die Projektnote schließt dabei sowohl die Vorträge als auch den finalen Report ein. Ein Teilnahmenachweis wird erteilt, wenn im Durchschnitt 50 % der Punkte der Übungsblätter erzielt wurden und das Projekt erfolgreich bearbeitet wurde.

Literaturempfehlungen

Ch. Eck, H. Garcke, P. Knabner: Mathematische Modellierung, 3. Auflage, Springer Spektrum, 2017

Numerik 1

VAK: 03-M-NUM-1

Prof. Dr. Christof Büskens

Kontakt: bueskens@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Die Numerische Mathematik behandelt die Entwicklung und die mathematische Analyse von Verfahren und Algorithmen, die zur computergestützten Lösung von Problemen und zur Simulation mathematischer Modelle auf modernen Computern implementiert werden. Die Durchführung von Simulationsrechnungen zur Entwicklung und Analyse sogenannter Digitaler Zwillinge ist eines der vielfältigen Ziele. Damit schlägt die Numerik die Brücke zwischen mathematischer Theorie, auf der die Algorithmen und deren Analyse aufbauen, und praktischen Anwendungen in Ingenieur- und Naturwissenschaften bis hin zur industriellen Praxis. Die Veranstaltung ist eine Einführung in diese Disziplin und umfasst z.B. die Themen:

- Computerzahlen, Gleitpunktarithmetik, Rundungsfehler
- Lineare Gleichungssysteme
- Ausgleichsprobleme (Least-Squares-Probleme)
- Interpolations- und Approximationsaufgaben
- Nichtlineare Gleichungssysteme
- Integration (Quadratur)
- Gewöhnliche Differentialgleichungen: Einschrittverfahren für AWP

Wesentlicher Bestandteil der praktischen Übungen ist der Umgang mit mathematischer Software (z.B. Matlab) oder/und einer höheren Programmiersprache.

Voraussetzungen

Sichere Kenntnisse in Analysis 1+2 und Lineare Algebra 1+2 sowie Grundkenntnisse in Programmierung und der Benutzung mathematischer Software.

Ablauf und Format

Die Veranstaltung besteht aus Vorlesung (zweimal wöchentlich) und Übung. Eine regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben ist von der Studenten zu leisten. Die Modulprüfung wird voraussichtlich als Klausur oder mündliche Prüfung stattfinden.

Literaturempfehlungen

Wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt.

Differentialgleichungen

VAK: 03-M-MKOM-12

Prof. Dr. Hans Crauel

Kontakt: hans.crauel@posteo.de

Veranstungsbeschreibung

Die Entwicklung von Populationen wird häufig mithilfe von Differentialgleichungen (Dgl) modelliert. Zunächst werden dazu deterministische Modelle für eine oder mehrere Spezies betrachtet. Dieser Fall erlaubt einen Ansatz mit gewöhnlichen Dgl im \mathbb{R}^d . Die Herangehensweise bei der Modellierung und die für die damit erhaltene Dgl eingesetzten mathematischen Methoden werden in dieser Veranstaltung genauer untersucht.

Beginnend mit dem einfachsten Fall von einer Spezies, für die sich eine geschlossen lösbare eindimensionale Dgl ansetzen lässt, geht es weiter mit Interaktionen mehrerer Populationen, darunter konkurrierende, kooperierende sowie Räuber-Beute-Modelle. Weiter werden dann Modelle für Infektionen, Viren und Prionen, Paarbildung, Genetik und Enzyme untersucht.

Dabei werden sowohl die Schwierigkeiten mathematischer Modellierung, darunter insbesondere eine Reduktion der Anzahl der Parameter durch Parametertransformationen auf „die relevanten Parameter“, als auch die Herleitung mathematischer Sachverhalte und schließlich deren Interpretation im Anwendungszusammenhang thematisiert.

Grundlage ist dabei „*Mathematische Modelle in der Biologie. Deterministische homogene Systeme*“ von Jan W. Prüß, Roland Schnaubelt und Rico Zacher, Birkhäuser 2008 (in der Bibliothek gibt es zwei Kopien, dazu elektronischen Zugang).

Die hier thematisierten Fragestellungen der Bevölkerungsdynamik sind Gegenstand aktiver Forschung. Dort werden dann vielfach Modelle etwa mit partiellen bzw. mit zeitverzögerten bzw. mit stochastischen Differentialgleichungen betrachtet werden.

Voraussetzungen

Solide Grundkenntnisse im Bereich Differentialgleichungen, insbesondere zu Existenz- und Eindeutigkeit von Lösungen sowie zu Stabilitätseigenschaften von Ruhelagen

Ablauf und Format

Für jedes der sechs Kapitel des Buchs übernehmen zwei bzw. drei Studierende die Verantwortung und stellen die Inhalte wöchentlich in Vorträgen von jeweils 60 bis 90 Minuten Dauer vor. Zudem sollen die Vortragsinhalte in ein einem drei- bis vierseitigen "Handout" zusammengefasst werden, welches an die Teilnehmenden ausgegeben wird.

Strukturierung und Organisation der Vorträge zum betreffenden Kapitel übernehmen die Verantwortlichen selbst.

Es gibt insgesamt 13 Vorträge. Diese bauen inhaltlich aufeinander auf; spätere Vorträge nehmen häufiger mal Bezug auf vorherige.

Leistung und Prüfungsform

Der erfolgreiche Abschluss erfordert die Übernahme eines Vortrags einschließlich der Ausarbeitung des zugehörigen Handouts.

Erwartet wird zudem durchgängige Teilnahme an der Veranstaltung, das bedingt „Anwesenheit an fast allen Terminen“.

Exponentialfamilien

VAK: 03-M-MKOM-9

Prof. Dr. Thorsten Dickhaus

Kontakt: dickhaus@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

The specific topics of the seminar are:

- One-parameter exponential families
- Multi-parameter exponential families
- Parametrizations of exponential families
- Maximum likelihood estimation in exponential families
- Empirical Bayes estimation strategies for exponential families
- Generalized linear models based on exponential families
- Confidence intervals in exponential families, bootstrap
- Miscellaneous further topics

Voraussetzungen

No formal prerequisites, but solid knowledge in measure-theoretic probability theory is required to understand the material.

Ablauf und Format

The seminar consists of one session (of 90 minutes length) per week.

Leistung und Prüfungsform

Upon successful completion, three to six ECTS credit points will be awarded for this seminar. The exact number of credit points depends on the study program in which the candidates are enrolled. Students are expected to work themselves into a topic, to give a talk and to write a term paper on that topic, and to participate actively in the discussions of the other presentations.

Literaturempfehlungen

A list of relevant literature will be provided electronically via Stud.IP.

ForschungsErfahrungen im Bachelor

VAK: 03-M-FEB-1

Kontakt: www.feb.uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Um Studierenden einen Einblick in die vielfältigen Forschungsthemen unseres Fachbereiches zu ermöglichen, werden im Sommer- und Wintersemester regelmäßig forschungsnahe Projekte in den einzelnen Arbeitsgruppen angeboten. Diese durch Lehrende der Mathematik betreuten Projekte erlauben es den Studierenden, eigene ForschungsErfahrungen (FE) schon im Bachelorstudium zu sammeln. Durch die engen Bezüge zu aktuellen Arbeiten der beteiligten Arbeitsgruppen werden Einblicke in die mathematische Forschung am Fachbereich vermittelt, in Anlehnung an die Research Experiences for Undergraduates Projekte der National Science Foundation. Diese FE-Projekte richten sich nicht nur an Bachelorstudierende der Universität Bremen, sondern sind auch für nationale und internationale Gaststudierende sowie in diesem Zusammenhang auch für Studierende innerhalb des ERASMUS Programms besonders geeignet.

Die Projektthemen werden von den Dozierenden der individuellen Interessenlage angepasst vergeben. Zudem können die Projekte nach Absprache in Blockform oder über einen längeren Zeitraum, alleine oder in Kleingruppen bearbeitet werden. Ein FE-Projekt kann als ein Proseminar ins Bachelorstudium Mathematik eingebracht werden.

Eine Liste der aktuellen Projekte und weitere Informationen finden Sie unter

www.feb.uni-bremen.de

Lineare Algebra und Geometrie

VAK: 03-M-MKOM-11

Dr. Eugenia Saorín Gómez

Kontakt: esaoring@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Das Hauptziel des Proseminars besteht darin, die Kenntnisse der Teilnehmer zur Linearen Algebra aus den Vorlesungen des ersten und zweiten Semesters zu vertiefen und zu erweitern, sowie eine fundierte Einführung in die Geometrie zu bieten. Dabei werden wichtige Konzepte und Methoden dieses mathematischen Teilgebiets kennengelernt und vertieft werden. Im Proseminar werden Themen aus der Linearen Algebra und aus der Geometrie behandelt. Die Themen aus der Linearen Algebra umfassen vertiefende Aspekte ausgewählter Inhalte des Moduls Lineare Algebra und deren Anwendungen in der Analysis, Geometrie, Kombinatorik und Graphentheorie. In Bezug auf die Geometrie wird sowohl eine Einführung in die klassische Geometrie als auch ein Einblick in modern(er)e Geometrien ermöglicht, basierend auf den behandelten Themen.

Voraussetzungen

Lineare Algebra 1 und 2 sowie Analysis 1 und 2.

Ablauf und Format

Das Proseminar wird als Blockseminar in der vorlesungsfreien Zeit stattfinden (voraussichtlich Ende Februar). Es wird erwartet, dass Sie einen Vortrag von ca. 50 bis 60 min, anschließend einer Diskussion, halten und dazu eine schriftliche Ausarbeitung erstellen. Weitere Details, z.B. die genauen Themen, werden in der Vorbesprechung diskutiert. Ein Vorbesprechungstermin (voraussichtlich im Januar) wird rechtzeitig auf Stud.IP angekündigt.

Leistung und Prüfungsform

Im Proseminar ist die Prüfungsleistung die Durchführung eines Vortrags zu einem Thema (die genauen Themen werden im Vorbesprechungstermin bekanntgegeben) und die Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung. Zur Förderung der aktiven Teilnahme wird von allen Teilnehmenden erwartet,

ein kleines Seminartagebuch zu führen. In diesem Tagebuch sollen die wichtigsten Begriffe und Hauptaussagen für jeden Vortrag festgehalten werden (ohne Beweise), um eine intensive Auseinandersetzung mit den Inhalten zu ermöglichen. Dieses Tagebuch dient als Studienleistung, um das Verständnis und die Beteiligung am Proseminar zu fördern.

Literaturempfehlungen

Sie werden in Stud.IP, unter dem Reiter Referenzen, Literatur auf Deutsch und auf Englisch, zusammen mit online verfügbaren Materialien, ab Mitte Oktober finden können. Genaue Details entnehmen Sie bitte aus der Vorbesprechung.

Introduction to R

Course Code: 03-M-GS-7

Prof. Dr. Werner Brannath, Eike Voß

Contact: brannath@uni-bremen.de, evoss@uni-bremen.de

Description

The course focuses on the basics of **R**, including its core functions and syntax, so that students can gain a comprehensive understanding of the language. It is designed for students who have a fundamental understanding of programming and a basic understanding of statistics. No prior experience with **R** is required, making this course a great starting point for those looking to learn a new (statistical) programming language. Students will learn how to conduct descriptive and exploratory data analyses by engaging in hands-on activities and practice working with real-world data sets. This practical approach helps students see the real-world applications of **R** and provides a solid foundation for further study in data analysis and programming. Whether you are a beginner looking to get started with **R** or simply looking to refresh your skills, this course is designed to help you reach your goals.

Prerequisites

Fundamental understanding of programming and basic knowledge in statistics.

List of Literature

- Introductory Statistics with R, P. Dalgaard, 2008
- R for Data Science, H. Wickham, 2017

Modelle und Mathematik

Course Code: 03-M-GS-42

Dr. Ronald Stöver

Contact: stoever@uni-bremen.de

Veranstungsbeschreibung

In dieser Veranstaltung werden *einfache* mathematische Modelle vorgestellt und untersucht, durch die technische oder naturwissenschaftliche Prozesse beschrieben werden. Dabei werden die in anderen Veranstaltungen (Lineare Algebra 1, Analysis 1) erworbenen Kenntnisse auf konkrete Probleme angewendet. Die Modelle werden dann mit dem Computer simuliert.

Beispiele: Wachstumsprozesse, Räuber-Beute-Modelle

Diese Veranstaltung ist keine Vorlesung sondern wird Plenumscharakter haben, deshalb ist die aktive Teilnahme der Studierenden hier besonders wichtig. Verlauf und Inhalte können richten sich nach ihren Wünschen. Der Kurs dient auch als Forum, in dem allgemeine Fragen zum Studium, zur Berufspraxis, zur Mathematik und vielem mehr gestellt und beantwortet werden können.

Voraussetzungen

Interesse und Motivation

Dieser Kurs richtet sich insbesondere an Erstsemester aus allen mathematischen Studiengängen (und an mathematisch Interessierte aus anderen Studiengängen), die Interesse an Modellierung und angewandter Mathematik haben.

Ablauf und Format

Siehe Veranstaltungsbeschreibung.

Leistung und Prüfungsform

Es können 3 CP im Bereich General Studies (Fachergänzende Studien oder Freie Wahl) erworben werden, dafür ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Miniklausur in der letzten LV-Woche nötig.