Modulbeschreibung 24-B-MG2 Mathematische Grundlagen 2

Fakultät für Mathematik

Version vom 17.11.2026

Dieses Modulhandbuch gibt den derzeitigen Stand wieder und kann Änderungen unterliegen. Aktuelle Informationen und den jeweils letzten Stand dieses Dokuments finden Sie im Internet über die Seite

https://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/533150403

Die jeweils aktuellen und gültigen Regelungen im Modulhandbuch sind verbindlich und konkretisieren die im Verkündungsblatt der Universität Bielefeld veröffentlichten Fächerspezifischen Bestimmungen.

24-B-MG2 Mathematische Grundlagen 2

Fakultät

Fakultät für Mathematik

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr. Moritz Kaßmann

Prof. Dr. Henning Krause

Turnus (Beginn)

Jedes Semester

Leistungspunkte

15 Leistungspunkte

Kompetenzen

Die Studierenden erweitern Ihre Kompetenzen in mathematischem Arbeitens sowie ihr Grundverständnis der fachmathematischen Begriffe. Sie können im Rahmen der Lehrinhalte des Moduls mathematische Sachverhalte erfassen und fachlich präzise beschreiben sowie fachliche Probleme mit den vermittelten Methoden der Linearen Algebra und Analysis lösen. Sie sind in der Lage, eigenständig Beweise der mehrdimensionalen Analysis und der behandelten Lehrinhalte aus der Linearen Algebra zu führen. Sie können mathematische Inhalte angemessen sowohl mündlich als auch schriftlich präsentieren und über sie fachlich diskutieren.

Die Studierenden entwickeln das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der mehrdimensionalen Analysis. Sie üben die mathematische Arbeitsweise sowie die Grundbegriffe und -techniken der Analysis anhand konkreter Fragestellungen der mehrdimensionalen Analysis ein und beherrschen sie sicher. Darüber hinaus vertiefen sie mathematische Intuition sowie das Verständnis für die analytische Behandlung geometrisch motivierter Problemstellungen.

Die Studierenden erweitern das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Linearen Algebra. Sie können den Zusammenhang zwischen den Grundbegriffen und -techniken der Linearen Algebra und der Geometrie anhand konkreter und abstrakter Fragestellungen selbstständig herstellen. Sie können lineare Abbildungen in verschiedenen Normalformen darstellen. Sie erweitern ihre mathematische Intuition im Hinblick auf die algebraische Beschreibung geometrischer Sachverhalte.

Die Studierenden können mit LaTeX einen mathematischen Text (Ausarbeitung, Präsentation) angemessen setzen und sind in der Lage, sich in eine mathematische Standardsoftware in kurzer Zeit einzuarbeiten.

Lehrinhalte

Analysis 2:
Riemannsche Integration, Uneigentliche Integrale, Taylorreihen, lineare skalare Differentialgleichungen und getrennte Variablen, Metrische Räume, Vollständigkeit, Kompaktheit, Banachscher Fixpunktsatz, Picard-Lindeloef, Partielle und

Totale Differenzierbarkeit, Taylorformel im |R^n, Satz von der Umkehrfunktion und impliziter Funktion, lokale Extrema ohne und mit Nebenbedingungen
(Optional: Kurven und Längen)

Lineare Algebra 2:
Eigenwerttheorie von Endomorphismen und Matrizen: Charakteristisches Polynom, Diagonalisierung, Trigonalisierung, Satz von Cayley-Hamilton, Minimalpolynom, Jordansche Normalform;
Euklidische und unitäre Räume und ihre Endomorphismen: Skalarprodukt, Orthogonalisierung, normale, unitäre, schief- und selbstadjungierte Endomorphismen und ihre Normalformen;
Multilineare Algebra

Digitale Kompetenzen:
Einarbeitung in mathematische Standardsoftware, LaTeX-Schriftsatz

Empfohlene Vorkenntnisse

Kompetenzen, die im Modul 24-B-MG1 erworben werden

Notwendige Voraussetzungen

–

Erläuterung zu den Modulelementen

Jeweils ein Portfolio zur Analysis 2 (Vorlesung und Übungen) und Lineare Algebra 2 (Vorlesung und Übungen). Die beiden Portfolios dienen der Leistungsrückmeldung für den jeweiligen thematischen Bereich mit den unterschiedlichen Methoden. Die Aufteilung in zwei Prüfungsportfolios trägt zur Verbesserung der Studierbarkeit, insbesondere in Nebenfachstudiengängen oder im Teilzeitstudium bei.

Eine erfolgreiches Absolvieren des Moduls setzt neben den Leistungen im Rahmen der beiden Prüfungsportfolios eine weitere Studienaktivität zum Erwerb der digitalen Kompetenzen (Umgang mit mathematischer Software, LaTeX-Schriftsatz) voraus, die im Rahmen des Selbststudiums, ggf. mit Unterstützung von entsprechenden Lehrangeboten, eigenverantwortlich durchgeführt werden müssen.

Modulstruktur: 2 bPr [1]

Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload [5]	LP [2]
Analysis 2	Vorlesung	WiSe&SoSe	60 h (60 + 0)	2 [Pr]
Digitale Kompetenzen	Angeleitetes Selbststudium	WiSe&SoSe	30 h (30 + 0)	1
Lineare Algebra 2	Vorlesung	WiSe&SoSe	60 h (60 + 0)	2 [Pr]
Übungen zur Analysis 2	Übung	WiSe&SoSe	90 h (30 + 60)	3

Übungen zur Linearen Algebra 2	Übung	WiSe&SoSe	90 h (30 + 60)	3

Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP[2]
Lehrende der Veranstaltung **Analysis 2 (Vorlesung)** *Das (e-)Prüfungsportfolio ist bestanden, wenn die folgenden Leistungen nachgewiesen sind:* *-- Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben zu der Vorlesung Analysis 2, jeweils mit erkennbarem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen. Zu der Mitarbeit in der Übungsgruppe gehören in der Regel das zweimalige Vorrechnen von Übungsaufgaben nach Aufforderung sowie regelmäßige Beiträge zur fachlichen Diskussion in der Übungsgruppe, etwa in Form von fachlichen Kommentaren und Fragen zu den vorgestellten Lösungsvorschlägen. Die Veranstalterin/der Veranstalter kann einen Teil der Übungsaufgaben durch Präsenzübungen ersetzen.* *- Ausreichende Zahl korrekt gelöster Übungsaufgaben, die im Rahmen der Übungen zur Analysis 2 bearbeitet werden (In der Regel durch mindestens 50% der im Semester für das Lösen der Aufgaben erzielbaren Punkte)* *- Bestehen einer Abschlussprüfung in Form einer Abschlussklausur (in der Regel 90 min) oder einer mündlichen Abschlussprüfung (in der Regel 30 min) . Die Abschlussprüfung bezieht sich auf den Inhalt der Vorlesung Analysis 2 und der zugehörigen Übung und dient der Bewertung.* *Eine elektronische Klausur auf Distanz ist als Abschlussprüfung nicht gestattet.*	e-Portfolio mit mündlicher Abschlussprüfung o. e-Portfolio mit schriftlicher Abschlussprüfung o. Portfolio mit mündlicher Abschlussprüfung o. Portfolio mit schriftlicher Abschlussprüfung	1	60h	2

Lehrende der Veranstaltung **Lineare Algebra 2 (Vorlesung)** *Das (e-)Prüfungsportfolio ist bestanden, wenn die folgenden Leistungen nachgewiesen sind:* *-- Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben zu der Vorlesung Lineare Algebra 2, jeweils mit erkennbarem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen. Zu der Mitarbeit in der Übungsgruppe gehören in der Regel das zweimalige Vorrechnen von Übungsaufgaben nach Aufforderung sowie regelmäßige Beiträge zur fachlichen Diskussion in der Übungsgruppe, etwa in Form von fachlichen Kommentaren und Fragen zu den vorgestellten Lösungsvorschlägen. Die Veranstalterin/der Veranstalter kann einen Teil der Übungsaufgaben durch Präsenzübungen ersetzen.* *- Ausreichende Zahl korrekt gelöster Übungsaufgaben, die im Rahmen der Übungen zur Linearen Algebra 2 bearbeitet werden (In der Regel durch mindestens 50% der im Semester für das Lösen der Aufgaben erzielbaren Punkte)* *- Bestehen einer Abschlussprüfung in Form einer Abschlussklausur (in der Regel 90 min) oder einer mündlichen Abschlussprüfung (in der Regel 30 min) . Die Abschlussprüfung bezieht sich auf den Inhalt der Vorlesung Linearen Algebra 2 und der zugehörigen Übung und dient der Bewertung.* *Eine elektronische Klausur auf Distanz ist als Abschlussprüfung nicht gestattet.*	e-Portfolio mit mündlicher Abschlussprüfung o. e-Portfolio mit schriftlicher Abschlussprüfung o. Portfolio mit mündlicher Abschlussprüfung o. Portfolio mit schriftlicher Abschlussprüfung	1	60h	2

Legende

1 Die Modulstruktur beschreibt die zur Erbringung des Moduls notwendigen Prüfungen und Studienleistungen.

2 LP ist die Abkürzung für Leistungspunkte.

3 Die Zahlen in dieser Spalte sind die Fachsemester, in denen der Beginn des Moduls empfohlen wird. Je nach individueller Studienplanung sind gänzlich andere Studienverläufe möglich und sinnvoll.

4 Erläuterungen zur Bindung: "Pflicht" bedeutet: Dieses Modul muss im Laufe des Studiums verpflichtend absolviert werden; "Wahlpflicht" bedeutet: Dieses Modul gehört einer Anzahl von Modulen an, aus denen unter bestimmten Bedingungen ausgewählt werden kann. Genaueres regeln die "Fächerspezifischen Bestimmungen" (siehe Navigation).

5 Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)

SoSe Sommersemester

WiSe Wintersemester

SL Studienleistung

Pr Prüfung

bPr Anzahl benotete Modul(teil)prüfungen

uPr Anzahl unbenotete Modul(teil)prüfungen