Modulbeschreibung 24-B-MG1 Mathematische Grundlagen 1

Fakultät für Mathematik

Version vom 07.11.2026

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/533149495

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

24-B-MG1 Mathematische Grundlagen 1

Fakultät

Fakultät für Mathematik

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr. Moritz Kaßmann

Prof. Dr. Henning Krause

Turnus (Beginn)

Jedes Semester

Leistungspunkte

15 Leistungspunkte

Kompetenzen

Die Studierenden können die Grundtechniken mathematischen Arbeitens (Logisches Schließen, Fachnotationen, usw.) auf der Basis eines entwickelten Grundverständnisses der fachmathematischen Begriffe anwenden. 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. Dazu entwickeln sie das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Analysis sowie der Linearen Algebra und üben die mathematische Arbeitsweise sowie die Grundbegriffe und -techniken der beiden Gebiete anhand konkreter Fragestellungen der eindimensionalen Analysis sowie zu Vektorräumen und linearen Abbildungen ein. Darüber hinaus entwickeln sie mathematische Intuition sowie das Verständnis für die analytische und algebraischer Behandlung geometrisch motivierter Problemstellungen sowie die Darstellung linearer Abbildung mithilfe von Matrizen. Entsprechend sind sie schließlich in der Lage, eigenständig Beweise der eindimensionalen Analysis und den Grundlagen der Linearen Algebra zu führen. Sie können mathematische Inhalte angemessen sowohl mündlich als auch schriftlich präsentieren und über sie fachlich diskutieren.

Lehrinhalte

Einführung in das mathematische Arbeiten:

- Einführung der mathematischen Formalsprache
- Mengen, Teilmengen, Vereinigung und Durchschnitt von Mengen, Komplementmenge, Differenzmenge, Cartesisches Produkt
- Mathematische Logik: Wahrheitstafeln, Negation, Konjunktion, Disjunktion, Implikation, Äquivalenz, Sätze der Aussagenlogik
- Beweise: Direkter und Indirekter Beweis, Kontraposition, Beweisprinzip der vollständigen Induktion
- Beweisstrategien: Wie findet man einen Beweis?
- Relationen, Ordnungsrelationen, Äquivalenzrelationen
- Abbildungen, Komposition von Abbildungen, Familien

- Injektivität, Surjektivität, Bijektivität
- Summen- und Produktschreibweise
- Betrag, Ungleichungen, binomische Formeln, Folgen

Analysis 1:

- Reelle und Komplexe Zahlen
- Folgen und Reihen, Grenzwerte, Konvergenzkriterien
- Exponentialfunktion, Trigonometrische Funktionen,
- Stetigkeit, Zwischenwertsatz, stetige Funktionen auf kompakten Intervallen
- Differentiation, Mittelwertsatz, Lokale Extrema
- Funktionenfolgen und -reihen

Lineare Algebra 1:

- Grundbegriffe: Gruppen, Ringe, Körper, Polynome.
- Vektorräume: Lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension, Koordinaten, Summen und Schnitte von Vektorräumen.
- Lineare Abbildungen: Kern-Bild-Satz, Räume linearer Abbildungen, Dualraum und duale Abbildung, Rang.
- Matrizen: Darstellungsmatrizen, Matrixalgebra, Äquivalenz und Ähnlichkeit von Matrizen, Basiswechsel.
- Lineare Gleichungssysteme: Gaußscher Algorithmus, Lösungstheorie.
- Determinanten: Existenz und Eigenschaften, Multiplikationssatz
- Multilineare Algebra

Empfohlene Vorkenntnisse

–

Notwendige Voraussetzungen

–

Erläuterung zu den Modulelementen

Jeweils ein Portfolio zur Analysis 1 (Vorlesung und Übungen) und Lineare Algebra 1 (Vorlesung und Übungen). Die beiden Portfolios dienen zu einer frühzeitigen Leistungsrückmeldung für den jeweiligen thematischen Bereich mit den unterschiedlichen Methoden und somit den Studierenden als Orientierungshilfe für ein erfolgreiches Studium.

Für das erfolgreiches Absolvieren der beiden Prüfungsportfolios des Moduls sind weitere Studienaktivitäten vorgesehen, die im Rahmen des Selbststudiums eigenverantwortlich durchgeführt werden sollten:

- Mitarbeit in dem Tutorium zur Einführung in das mathematische Arbeiten.
- die Nachbereitung der Hausübungsaufgaben, z.B. durch das Nacharbeiten der Lösungen mit Unterstützung der Großübungen und der Korrektur der eigenen Lösungsansätze.

Modulstruktur: 2 uPr [1]

Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload [5]	LP[2]
Analysis 1	Vorlesung	WiSe&SoSe	60 h (52 + 8)	2 [Pr]
Einführung in das mathematische Arbeiten	Vorlesung	WiSe&SoSe	15 h (15 + 0)	0.5
Großübung zur Analysis 1 *Es findet alle 14 Tage ab der 3. Woche der Vorlesungszeit eine Großübungsveranstaltung zur Vorstellung der Lösungen der Hausübungen statt.*	Angeleitetes Selbststudium	WiSe&SoSe	30 h (12 + 18)	1
Großübung zur Linearen Algebra 1 *Es findet alle 14 Tage ab der 3. Woche der Vorlesungszeit eine Großübungsveranstaltung zur Vorstellung der Lösungen der Hausübungen statt.*	Angeleitetes Selbststudium	WiSe&SoSe	30 h (12 + 18)	1
Lineare Algebra 1	Vorlesung	WiSe&SoSe	60 h (52 + 8)	2 [Pr]
Tutorium zur Analysis 1 *Das Selbststudium dient auch der Nachbereitung der Vorlesung Analysis 1.*	Übung	WiSe&SoSe	60 h (26 + 34)	2
Tutorium zur Einführung in das mathematische Arbeiten	Übung	WiSe&SoSe	15 h (8 + 7)	0.5
Tutorium zur Linearen Algebra 1 *Das Selbststudium dient auch der Nachbereitung der Vorlesung Lineare Algebra 1.*	Übung	WiSe&SoSe	60 h (26 + 34)	2

Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP[2]

Lehrende der Veranstaltung **Analysis 1 (Vorlesung)** *Das Portfolio bezieht sich auf die Übungsaufgaben (Haus- und Präsenzübungsaufgaben) zu der Veranstaltung Analysis 1 und enthält eine Abschlussprüfung. Die Übungsaufgaben werden veranstaltungsbegleitend sowohl als Präsenzaufgaben in der Regel wöchentlich als auch als Hausübungsaufgaben in der Regel 14-tägig gestellt. Sie ergänzen und vertiefen den Inhalt der Vorlesung. Die Präsenzübungsaufgaben werden in den Tutorien bearbeitet. Die Lösungen der Hausübungsaufgaben werden abgegeben und bewertet. Die Lösung der Hausübungsaufgaben wird für das Selbststudium bereitgestellt und in der Großübung besprochen. Die Abschlussprüfung erfolgt in Form einer Abschlussklausur von in der Regel 90 min oder einer mündlichen Abschlussprüfung von in der Regel 30 min.* *Im Portfolio ist folgende Leistung zu erbringen:* *- Regelmäßiges Bearbeiten der Präsenzübungsaufgaben zur Analysis 1 jeweils mit erkennbarem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Tutorien zur Analysis 1. Zu der Mitarbeit im Tutorium gehört in der Regel das zweimalige Vorrechnen von Präsenzübungsaufgaben nach Aufforderung sowie regelmäßige Beiträge zur fachlichen Diskussion in dem Tutorium, etwa in Form von fachlichen Kommentaren und Fragen zu den vorgestellten Lösungsvorschlägen.* *- Nachweis einer erfolgreichen Teilnahme am Übungsbetrieb zu der Veranstaltung Analysis 1: Für diesen Nachweis zieht man den Anteil der sinnvoll bearbeiteten Präsenzübungsaufgaben an allen gestellten Präsenzübungsaufgaben und den Anteil der Punkte für korrekt gelöste Hausübungsaufgaben an allen erzielbaren Punkten für Hausübungsaufgaben heran. Das arithmetische Mittel dieser beiden Anteile muss über 50 % liegen.* *- Bestehen der Abschlussprüfung. Die Abschlussprüfung bezieht sich auf den Inhalt der Vorlesung Analysis 1 und den zugehörigen Übungsaufgaben.* *Die Gesamtbewertung des Prüfungsportfolios erfolgt abschließend durch die*den Lehrenden der Vorlesung.* *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	unbenotet	60h	2

Lehrende der Veranstaltung **Lineare Algebra 1 (Vorlesung)** *Das Portfolio bezieht sich auf die Übungsaufgaben (Haus- und Präsenzübungsaufgaben) zu der Veranstaltung Lineare Algebra 1 und enthält eine Abschlussprüfung. Die Übungsaufgaben werden veranstaltungsbegleitend sowohl als Präsenzaufgaben in der Regel wöchentlich als auch als Hausübungsaufgaben in der Regel 14-tägig gestellt. Sie ergänzen und vertiefen den Inhalt der Vorlesung. Die Präsenzübungsaufgaben werden in den Tutorien bearbeitet. Die Lösungen der Hausübungsaufgaben werden abgegeben und bewertet. Die Lösung der Hausübungsaufgaben wird für das Selbststudium bereitgestellt und in der Großübung besprochen. Die Abschlussprüfung erfolgt in Form einer Abschlussklausur von in der Regel 90 min oder einer mündlichen Abschlussprüfung von in der Regel 30 min.* *Im Portfolio ist folgende Leistung zu erbringen:* *- Regelmäßiges Bearbeiten der Präsenzübungsaufgaben zur Lineare Algebra 1 jeweils mit erkennbarem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Tutorien zur Linearen Algebra 1. Zu der Mitarbeit im Tutorium gehört in der Regel das zweimalige Vorrechnen von Präsenzübungsaufgaben nach Aufforderung sowie regelmäßige Beiträge zur fachlichen Diskussion in dem Tutorium, etwa in Form von fachlichen Kommentaren und Fragen zu den vorgestellten Lösungsvorschlägen.* *- Nachweis einer erfolgreichen Teilnahme am Übungsbetrieb zu der Veranstaltung Lineare Algebra 1: Für diesen Nachweis zieht man den Anteil der sinnvoll bearbeiteten Präsenzübungsaufgaben an allen gestellten Präsenzübungsaufgaben und den Anteil der Punkte für korrekt gelöste Hausübungsaufgaben an allen erzielbaren Punkten für Hausübungsaufgaben heran. Das arithmetische Mittel dieser beiden Anteile muss über 50 % liegen.* *- Bestehen der Abschlussprüfung. Die Abschlussprüfung bezieht sich auf den Inhalt der Vorlesung Lineare Algebra 1 und den zugehörigen Übungsaufgaben.* *Die Gesamtbewertung des Prüfungsportfolios erfolgt abschließend durch die*den Lehrenden der Vorlesung.* *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	unbenotet	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