Modulbeschreibung 24-M-LAPH Lineare Algebra für Physik

Fakultät für Mathematik

Version vom 14.11.2026

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/564128385

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

24-M-LAPH Lineare Algebra für Physik

Fakultät

Fakultät für Mathematik

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr. Michael Baake

Dr. Guido Elsner

Turnus (Beginn)

Jedes Semester

Leistungspunkte

10 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 lösen. Dazu entwickeln sie das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Linearen Algebra, beherrschen ihre Grundrechentechniken und können diese auf verschiedene Probleme, insbesondere aus der Physik, anwenden. Darüber hinaus entwickeln sie mathematische Intuition und das Verständnis für die algebraischer Behandlung geometrisch motivierter Problemstellungen sowie für die Darstellung linearer Abbildung mithilfe von Matrizen.

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

Lineare Algebra für Physik:

- Gruppen, Körper, Vektorräume
- Lineare Unabhängigkeit, Basis, lineare Abbildungen
- Dualraum
- Matrizen (Rang, Invertierbarkeit, Inverse, ...)
- Lineare Gleichungssysteme
- Determinante
- Normierte, euklidische und unitäre Vektorräume
- Eigenwerte, Eigenvektoren
- Diagonalisierbarkeit, Jordansche Normalform, Hauptachsentransformation

Empfohlene Vorkenntnisse

–

Notwendige Voraussetzungen

–

Erläuterung zu den Modulelementen

Für das erfolgreiches Absolvieren des Prüfungsportfolios des Moduls sind weitere Studienaktivitäten vorgesehen, die im Rahmen des Selbststudiums eigenverantwortlich durchgeführt werden sollten, nämlich die Mitarbeit in dem Tutorium zur Einführung in das mathematische Arbeiten.

Modulstruktur: 1 bPr [1]

Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload [5]	LP[2]
Einführung in das mathematische Arbeiten	Vorlesung	WiSe&SoSe	15 h (15 + 0)	0.5
Lineare Algebra für Physik	Vorlesung	SoSe	90 h (60 + 30)	3 [Pr]
Tutorium zur Einführung in das mathematische Arbeiten	Übung	WiSe&SoSe	15 h (8 + 7)	0.5
Übungen zu Lineare Algebra für Physik	Übung	SoSe	90 h (30 + 60)	3

Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP[2]
Lehrende der Veranstaltung **Lineare Algebra für Physik (Vorlesung)** *Das Portfolio bezieht sich auf die Übungsaufgaben zu der Veranstaltung Lineare Algebra für Physik und enthält eine Abschlussprüfung. Die Übungsaufgaben werden veranstaltungsbegleitend in der Regel wöchentlich (z.T. auch als Präsenzaufgaben) gestellt. Sie ergänzen und vertiefen den Inhalt der Vorlesung. 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 Übungsaufgaben zu der Vorlesung Lineare Algebra für Physik, 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.* ○ *Ausreichende Zahl korrekt gelöster Übungsaufgaben, die im Rahmen der Übungen zur Linearen Algebra für Physik 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 für Physik und der zugehörigen Übung und dient der Bewertung.* *Die Gesamtbewertung des Prüfungsportfolios erfolgt abschließend durch die*den Lehrenden der Vorlesung.*	Portfolio mit mündlicher Abschlussprüfung o. Portfolio mit schriftlicher Abschlussprüfung	1	90h	3

Weitere Hinweise

Die Veranstaltung Lineare Algebra für Physik wird im Sommersemester angeboten. Die Einführung in das mathematische Arbeiten wird sowohl im Winter- als auch im Sommersemester angeboten. Da die Einführung in das mathematische Arbeiten auch die Analysis-Anteile des Studiums (24-B-AN) vorbereitet, sollte sie im ersten Fachsemester studiert werden.

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