Modulbeschreibung 28-RDP_b Rechenmethoden der Physik

Fakultät für Physik

Version vom 03.11.2026

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/365795909

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

28-RDP_b Rechenmethoden der Physik

Fakultät

Fakultät für Physik

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr. Dietrich Bödeker

Dr. Matthias Schmidt-Rubart

Turnus (Beginn)

Jedes Wintersemester

Leistungspunkte

10 Leistungspunkte

Kompetenzen

Die Studierenden lernen in diesem Modul das für das Physikstudium notwendige mathematische Handwerkszeug kennen. Sie verstehen die grundlegenden Konzepte und Zusammenhänge der Analysis und Linearen Algebra. Der Fokus dieses Moduls lieg auf der Anwendung der behandelten Techniken durch explizites Ausrechnen. Auch lernen die Studierenden zu unterscheiden, in welchem Zusammenhang welche Technik angewandt wird. In den ersten vier Wochen findet eine konzentrierte Einführung in die Grundlagen des physikalischen Rechnens statt.

Lehrinhalte

Einführungsblock
• Gleichungen und Ungleichungen
• Komplexe Zahlen
• Trigonometrische Funktionen und ihre Inversen
• Ableitungen
• Exponentialfunktion, Logarithmus und Potenzgesetze
• Eulerformel & Polardarstellung der komplexen Zahlen
• Summen und Taylorreihe
• Integration

Rechenmethoden der Physik I
• Gewöhnliche Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung, Lösungsverfahren
• Analytische Geometrie
• Vektoren, Skalar- & Kreuzprodukt
• Parametrisierung von Kurven und Flächen
• Linienintegrale
• Skalar- und Vektorfelder
• Gradient

Rechenmethoden der Physik II
• Matrizen

• Eigenwerte und Diagonalisierung von Matrizen
• Tensoren und Drehungen
• Divergenz und Rotation
• Mehrdimensionale Integrale
• Zylinder- und Kugelkoordinaten
• Oberflächen- und Volumenintegrale
• Integralsätze von Gauß & Stokes
• Fourier-Reihe und Fourier-Transformation
• Delta- und Theta-Funktionen
• weitere Themen nach Wahl

Empfohlene Vorkenntnisse

–

Notwendige Voraussetzungen

–

Erläuterung zu den Modulelementen

Es wird auf folgende Fußnote der FsB hingewiesen.

- Für das Nebenfach Physik fachwissenschaftlich:

Werden oder wurden Module mit den Inhalten in Analysis I, II, III und Lineare Algebra I, II erfolgreich absolviert, so können Studierende, die insbesondere den Masterstudiengang "Mathematische und Theoretische Physik" anstreben, anstelle des Moduls 28-RDP_b das Modul 28-Q studieren.

Modulstruktur: 1 SL, 1 uPr [1]

Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload [5]	LP [2]
Einführungsblock	Vorlesung mit Übungsanteil	Findet in den ersten 4 Wochen des Wintersemesters statt	60 h (40 + 20)	2
Rechenmethoden der Physik I	Vorlesung	Start in der 5. Woche des Wintersemesters	30 h (20 + 10)	1
Rechenmethoden der Physik II	Vorlesung	SoSe	60 h (30 + 30)	2
Übungen zu Rechenmethoden der Physik I	Übung	Start in der 5. Woche des Wintersemesters	60 h (20 + 40)	2 [SL]

Übungen zu Rechenmethoden der Physik II	Übung	SoSe	60 h (30 + 30)	2 [Pr]

Studienleistungen

Zuordnung Prüfende	Workload	LP[2]
Lehrende der Veranstaltung **Übungen zu Rechenmethoden der Physik I (Übung)** *Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben (i.d.R. 50%), jeweils mit erkennbarem und zielführendem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen (in Betracht kommen insbesondere: Präsentation der eigenen Lösungen oder Lösungsansätze, Stellen von fachlichen Fragen und kritische Diskussion der physikalischen Problemstellungen, Bearbeiten von Präsenzübungen).* *Die zu bearbeitenden Übungsaufgaben werden jeweils eine Woche vorher ausgegeben. Die/Der Dozent*in legt die genauen Kriterien zu Veranstaltungsbeginn fest und gibt diese bekannt.*	siehe oben	siehe oben

Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP[2]
Lehrende der Veranstaltung **Übungen zu Rechenmethoden der Physik II (Übung)** *Portfolio mit Abschlussprüfung: Portfolio aus Übungsaufgaben, die veranstaltungsbegleitend und in der Regel wöchentlich gestellt werden, und Abschlussklausur (in der Regel 90 min). Die Übungsaufgaben ergänzen und vertiefen den Inhalt der Vorlesung. Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben, jeweils mit erkennbarem und zielführendem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen (Präsentation der eigenen Lösungen oder Lösungsansätze, Stellen von fachlichen Fragen und kritische Diskussion der physikalischen Problemstellungen, Bearbeiten von Präsenzübungen). Die zu bearbeitenden Übungsaufgaben werden jeweils eine Woche vorher ausgegeben.* *Nachweis einer ausreichenden Zahl korrekt gelöster Übungsaufgaben (in der Regel 50% der im Semester für das Lösen der Aufgaben erzielbaren Punkte). Abzugebenden Übungsaufgaben werden jeweils eine Woche vorher ausgegeben.* *Die Abschlussprüfung bezieht sich auf den Inhalt der Vorlesungen und Übungen (Einführungsblock, Rechenmethoden der Physik I und II).*	Portfolio mit Abschlussprüfung	unbenotet	30h	1

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