Modulbeschreibung 28-VKME Vertiefung der klassischen Mechanik und Elektrodynamik

Fakultät für Physik

Version vom 01.11.2026

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/467060922

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

28-VKME Vertiefung der klassischen Mechanik und Elektrodynamik

Fakultät

Fakultät für Physik

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr. Dietrich Bödeker

Turnus (Beginn)

Jedes Wintersemester

Leistungspunkte

10 Leistungspunkte

Kompetenzen

Die Studierenden lernen in diesem Modul die grundlegenden Konzepte und Methoden der klassischen theoretischen Physik kennen und verstehen. Es geht in diesem Modul insbesondere um ein tieferes Verständnis der Axiome, die der klassischen Mechanik und Elektrodynamik zu Grunde liegen. Die Studierenden lernen diese zu verstehen, sehen, wie die klassische Physik aus diesen Axiomen hervorgeht, und beginnen physikalische Theorien zu analysieren.

Lehrinhalte

Vertiefung der klassischen Mechanik und Elektrodynamik

- Lagrangeformalismus: Variationsprinzip
- Symmetrien und Noether-Theorem
- Hamiltonformalismus: Kanonische Formulierung der Mechanik
- Phasenraum und Liouvillesches Theorem
- Dynamik starrer Körper
- Spezielle Relativitätstheorie, relativistische Bewegung geladener Teilchen
- Minkowskiraum, 4er-Vektoren
- Kovariante Formulierung der Maxwell’schen Gleichungen, U(1) – Eichtheorie
- Maxwell’sche Gleichungen in Medien
- Ableitung von Polarisation und Magnetisierung aus der mikroskopischen Elektrodynamik
- Vertiefende Probleme zu Lösungen der Feldgleichungen, Multipolentwicklung
- Felder bewegter Ladungen
- Antennen
- Lichtausbreitung: Geometrische Optik und Wellenoptik

- weitere Themen nach Wahl, z.B. Systeme mit Zwangsbedingungen in der kanonischen Formulierung, Grundlagen der Plasmaphysik, etc.

Empfohlene Vorkenntnisse

28-EKME

Notwendige Voraussetzungen

–

Erläuterung zu den Modulelementen

Modulstruktur: 1 SL, 1 bPr [1]

Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload [5]	LP[2]
Vertiefung der klassischen Mechanik und Elektrodynamik	Vorlesung	WiSe	120 h (60 + 60)	4 [Pr]
Übungen zu Vertiefung der klassischen Mechanik und Elektrodynamik	Übung	WiSe	90 h (30 + 60)	3 [SL]

Studienleistungen

Zuordnung Prüfende	Workload	LP[2]
Lehrende der Veranstaltung **Übungen zu Vertiefung der klassischen Mechanik und Elektrodynamik (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 **Vertiefung der klassischen Mechanik und Elektrodynamik (Vorlesung)** *in der Regel ca. 2-3 Stunden.*	Klausur	1	90h	3

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