Modulbeschreibung 28-M-EM4 Erweiterungsmodul Physik für den Master Chemie 4 (Atom- und Molekülphysik I)

Fakultät für Physik

Version vom 13.11.2026

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/31595561

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

28-M-EM4 Erweiterungsmodul Physik für den Master Chemie 4 (Atom- und Molekülphysik I)

Fakultät

Fakultät für Physik

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr. Walter Pfeiffer

Turnus (Beginn)

Jedes Wintersemester

Leistungspunkte

10 Leistungspunkte

Kompetenzen

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Methoden der Quantenmechanik in der Atom- und Molekülphysik einsetzen. Neben einer Veranschaulichung der abstrakten quantenmechanischen Konzepte besitzen sie ein Verständnis der fundamentalen Eigenschaften von Atomen und Molekülen und der Grundlagen der Licht-Materie-Wechselwirkung. Das erlernte Wissen wird mit der Diskussion grundlegender Experimente, Phänomene und moderner technischer und wissenschaftlicher Anwendungen vertieft. Die Studierenden sind in der Lage, Aufgaben aus diesem Bereich selbstständig zu lösen.

Lehrinhalte

Phänomenologie der Quantennatur der Materie
Quantenmechanische Grundlagen (Wellenmechanik, Drehimpuls)
Quantenmechanik des Wasserstoffatoms (Feinstruktur, Hyperfeinsstruktur, QED-Effekte)
Atome in äußeren Feldern (Störungsrechnung)
Grundlagen der Licht Materie Wechselwirkung (zeitabhängige Störungsrechnung, Dipolnäherung)
Mehrelektronensysteme (Wasserstoffatom, Periodensystem)
Moleküle und ihre Anregungen (Born-Oppenheimer-Näherung, Franck-Condon-Prinzip)
Methoden der Molekülspektroskopie
Vertiefungsthema aus dem Bereich der aktuellen Atom- und Molekülphysik

Empfohlene Vorkenntnisse

Theoretische Physik II

Notwendige Voraussetzungen

—

Erläuterung zu den Modulelementen

Modulstruktur: 1 SL, 1 bPr [1]

Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload [5]	LP[2]
Atom- und Molekülphysik I	Vorlesung	WiSe	150 h (60 + 90)	5 [Pr]
Übungen zu Atom- und Molekülphysik I	Übung	WiSe	90 h (30 + 60)	3 [SL]

Studienleistungen

Zuordnung Prüfende	Workload	LP[2]
Lehrende der Veranstaltung **Übungen zu Atom- und Molekülphysik 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 **Atom- und Molekülphysik I (Vorlesung)** *Klausur (ca. 2-3 Stunden)* *Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)* *Die Modulprüfung erstreckt sich über Vorlesung und Übung.*	Klausur o. mündliche Prüfung	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