

J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main Studiengang Biochemie (B.Sc.)				
1.11. Physik				
Semester	Dauer	Art	CP	Studentische Arbeitsbelastung
2. und 3.	2 Sem.	Pflicht	15	Gesamt: 450 Std. Kontaktstudium: 180 Std. Selbststudium: 270 Std.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)	Lehr- und Lernmethoden	
Vorausgesetzt wird der Stoff der Vorlesung „Einführung in die Physik I“	B.Sc. Biochemie, B.Sc. Chemie B.Sc. Geowissenschaften Lehramt L3 Physik	Klausur zu jeder Vorlesung (je 2 Std) Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die Teilnahme an den Übungen Pr.: Die Versuche und ihre Ergebnisse müssen im Protokoll beschrieben und diskutiert werden. Abschlusskolloquium Studienleistung	Vorlesung Übung Praktikum	
Kompetenzziele				
<p>VL Teil I: Mechanische Grundbegriffe (wie Trägheitsmoment, Drehimpuls, Rotationsenergie und Zentripetalkraft) werden anhand von makroskopischen Systemen (wie dem Sonnensystem bzw. ein rotierender Drehstuhl) gemeinsam mit den Studierenden entwickelt. Sie sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, vor dem Hintergrund elementarer quantenmechanischer Grundsätze (wie Welle/Teilchen-Dualismus oder Quantisierung des Drehimpulses) die Größe von Atomen und Molekülen sowie ihrer Stabilität zu diskutieren. Außerdem entwickeln sie ein Verständnis dafür, wie die mikroskopische Quantisierung des Drehimpulses von einzelnen Molekülen sich auf makroskopische Messgrößen wie Spezifische Wärme auswirkt.</p> <p>VL Teil II: Die Studierenden verstehen das Bohrsche Atommodell und können den Zusammenhang zwischen der Größe der Ionisierungsenergie und der Größe von chemischen Reaktionsenergien herstellen.</p> <p>Anhand der vermittelten Kenntnisse in der Optik sind die Studierenden in der Lage, z.B. das Funktionsprinzip eines optischen oder Elektronenmikroskops (Beugungsphänomene) zu skizzieren. Außerdem verstehen sie den Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Auflösungsvermögen eines Mikroskops.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden wenden durch das selbstständige Experimentieren die in den Vorlesungen vermittelten Grundlagen an und vertiefen dadurch ihre physikalischen Kenntnisse. Dazu gehören sowohl der Aufbau und die Durchführung von Versuchen aus gegebenen Bauteilen nach Anleitung als auch die Auswertung, Darstellung und Analyse der Messungen inklusive Fehlerrechnung. Bei der Auswahl der Versuche können die Interessen bzw. das Fachgebiet der Studierenden berücksichtigt werden. Zur Beschleunigung der Datenaufnahme bzw. der Auswertung werden in vielen Versuchen die Erfassung, Darstellung und Analyse der experimentellen Daten rechnergestützt durchgeführt, was auch der Förderung des physikalischen Verständnisses zugutekommt.</p>				
Lehrinhalte				
<p>Teil I: Mechanik und Thermodynamik:</p> <p>Mechanik: Bewegung in einer und mehreren Dimensionen; Newtonsche Axiome; Arbeit und Energie; Leistung; Impulserhaltung; Stoßgesetze; Schwingungen; Resonanz; Bewegung mit Reibung; Drehbewegungen.</p>				

Thermodynamik: Wärme als Molekülbewegung; Maxwell-Boltzmann-Verteilung; Wärmeleitung; Diffusion; ideales Gas; Freiheitsgrade; barometrische Höhenformel; Boltzmann-Faktor; Zustandsgrößen; reversibler bzw. irreversibler Zustandsänderung; spezifische Wärme; Dulong-Petit; Hauptsätze; Gay-Lussac und Joule-Thomson-Versuch; Carnot-Maschine; Wirkungsgrad; Wahrscheinlichkeit und Entropie; reales Gas; Phasenumwandlungen.

Teil II: Elektrizitätslehre und Optik

Elektrostatik: Coulombsches Gesetz; elektrisches Feld und Kapazität eines Kondensators; Bewegung einer Ladung im E-Feld; Potential und Potentialdifferenz; potentielle Energie; Dielektrische Konstante; Faraday-Käfig; Strom und Magnetfeld; Widerstand und Ohmsches Gesetz; Energie und Leistung des Stroms; Lorentz-Kraft; Hall-Effekt; Induktionsgesetz; Grundgleichungen der Magnetostatik; Motoren und Generatoren; Magnetismus; Transformator; Wechselstromkreise; Schwingkreis; Maxwell-Gleichung; elektromagnetische Wellen.

Optik: Dualismus des Lichtes; elektromagnetische Welle; Ausbreitungsgeschwindigkeit; Wellenlänge; Reflexionsgesetz; Brechungsgesetz; Totalreflexion; Dispersion; Linsen und Abbildungsgleichung; optische Instrumente (Lupe, Fernrohr, Mikroskop); Interferenz und Beugung; Kohärenz; Michelson-Interferometer; Auflösung des Mikroskops (Abbé); Unschärferelation (Heisenberg); Polarisierung.

Praktikum: Durchführung von Experimenten unter Anleitung aus den Gebieten Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik und Optik.

Literaturbeispiele

Ulrich Haas, Physik für Pharmazeuten, Mediziner, und Studierende mit Physik als Nebenfach

Organisatorisches

Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs findet eine Übung in kleineren Gruppen statt. Es wird erwartet, dass sich die Studierenden daran aktiv beteiligen. Begleitend zur Vorlesung gibt es außerdem ein Online-Angebot. Einzelheiten dazu werden vom Dozenten am Semesteranfang bekannt gegeben.

Lehrveranstaltungen

Titel der Lehrveranstaltung	SWS	CP
Vorlesung Einführung in die Physik I	3	6
Übungen Einführung in die Physik I	1	
Vorlesung Einführung in die Physik II	3	6
Übungen Einführung in die Physik II	1	
Physikalisches Praktikum	4	3