

Modulbezeichnung: Physikalische Chemie 2a - Aufbau der Materie (CBG-10/MSG-10) 5 ECTS
(Physical chemistry 2a: Structure of matter)

Modulverantwortliche/r: Hans-Peter Steinrück
Lehrende: Dirk Guldi, Guido Sauer

Startsemester: WS 2020/2021 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 45 Std. Eigenstudium: 105 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Physikalische Chemie 2a - Aufbau der Materie (WS 2020/2021, Vorlesung, 2 SWS, Hans-Peter Steinrück)
Übung zur Physikalischen Chemie 2a - Aufbau der Materie (WS 2020/2021, Übung, 1 SWS, Hans-Peter Steinrück et al.)

Inhalt:

- **Einführung in die Prinzipien der Quantentheorie:** Aufbau der Atome, Eigenschaften von Elektronen, Eigenschaften von Licht (Strahlungsgesetz, Photoeffekt, Comptoneffekt), Dualismus Welle-Teilchen, Spektrallinien von Atomen, Bohr'sches Atommodell
- **Schrödinger-Gleichung:** Energie und Wellenfunktion, Potenzialtöpfe/Potenzialwall, starrer Rotator, harmonischer Oszillator
- **Wasserstoffatom:** Winkel- und Radialanteil der Schrödinger-Gleichung, Eigenfunktionen, Drehimpuls und Quantenzahlen
- **Atomaufbau und Periodensystem:** Spektren wasserstoffähnlicher Atome, Spektren von Alkali- und von Mehrelektronenatomen, Röntgen- und Auger-Prozess, Pauli-Prinzip und Hund'sche Regel
- **Chemische Bindung:** Ionenbindung, kovalente Bindung, metallische Bindung, van der Waals-Bindung, Wasserstoff-Brücken-Bindung

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- geben die Prinzipien der Quantentheorie wieder und diskutieren die Analogien zur Mechanik
- nennen die Eigenschaften von Elektronen und Licht und erläutern den Dualismus Welle - Teilchen
- erläutern das Bohrsche Atommodell und interpretieren die Spektrallinien der Atome
- wenden die Schrödinger-Gleichung auf einfache Systeme wie z. B. Teilchen in Kasten oder Potenzialtopf, Rotator und Oszillator an
- beschreiben das Wasserstoffatom mit Hilfe der Schrödinger-Gleichung und diskutieren die Bedeutung der Quantenzahlen
- interpretieren die Spektren von Ein- und Mehrelektronenatomen und erschließen den Aufbau des Periodensystems
- erläutern die Grundzüge chemischer Bindungen und unterscheiden die verschiedenen Bindungsarten
- wenden physikalisch-chemische Gesetze zur Lösung von Übungsaufgaben an und berechnen physikalische Größen.

Literatur:

G. Wedler, H.-J. Freund: Lehrbuch der Physikalischen Chemie (Wiley-VCH),
P. W. Atkins, C. A. Trapp: Physikalische Chemie (Wiley-VCH)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Chemie (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2013 | NatFak | Chemie (Bachelor of Science) | weitere Pflichtmodule der Grundstudiumsphase | Physikalische Chemie 2a - Aufbau der Materie)

[2] **Molecular Science (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2013 | NatFak | Molecular Science (Bachelor of Science) | Grundstudiumsphase | Physikalische Chemie 2a - Aufbau der Materie)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Aufbau der Materie (Prüfungsnummer: 21181)

(englische Bezeichnung: Structur of Matter)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

W60: Klausur, 60 Minuten oder Alternativ-Prüfung gemäß Corona-Satzung

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2020/2021, 1. Wdh.: WS 2020/2021

1. Prüfer: Hans-Peter Steinrück
