

**Modulbezeichnung:** Physikalische Chemie (B7 PC (CEN)) 10 ECTS  
(Physical Chemistry (CEN))

Modulverantwortliche/r: Jörg Libuda

Lehrende: Hans-Peter Steinrück, Jörg Libuda

Startsemester: SS 2021	Dauer: 2 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 165 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Deutsch

**Lehrveranstaltungen:**

- Physikalische Chemie für CBI, CEN u. LSE (SS 2021, Vorlesung, 2 SWS, Jörg Libuda)
- Übung zur Physikalischen Chemie für CBI, CEN u. LSE (SS 2021, Übung, 1 SWS, Jörg Libuda et al.)
- Tutorien zur Physikalischen Chemie für CBI, CEN u. LSE (SS 2021, Tutorium, 2 SWS, Jörg Libuda et al.)
- Physikalisch-chemisches Praktikum für CEN (WS 2021/2022, Praktikum, 6 SWS, Andreas Bayer et al.)

**Empfohlene Voraussetzungen:**

Für das Praktikum wird die vorhergehende Teilnahme an der Vorlesung empfohlen!

**Inhalt:**

- (1) Chemische Reaktionskinetik: Grundlagen der chemischen Kinetik; Experimentelle Methoden der Reaktionskinetik; Kinetik komplexer Reaktionssysteme; Theorie der Kinetik; Katalyse.
  - (2) Aufbau der Materie: Grenzen der klassischen Mechanik u. Elektrodynamik; Einführung in die Quantenmechanik; einfache quantenmechanische Modelle; Aufbau der Atome; chemische Bindung u. Aufbau der Moleküle.
  - (3) Spektroskopie: Wechselwirkung von Strahlung und Materie; Rotations- und Schwingungsspektroskopie; elektronische Spektroskopien.
- Themen im Rahmen des Physikalisch-chemischen Praktikums:
- (1) Chemische Thermodynamik: Wärmekapazität, Reaktionsenthalpie; kinetische Gastheorie.
  - (2) Phasen- / Grenzflächengleichgewichte: Adsorptionsisothermen, chemisches Gleichgewicht, chemisches Potenzial.
  - (3) Elektrochemie: Leitfähigkeit, Elektrolyte, EMK, Nernst-Gleichung, Zell- und Zersetzungsspannung, Überspannung.
  - (4) chemische Kinetik: Reaktionsgeschwindigkeit und -ordnung, Einfluss der Temperatur und Aktivierungsenergie.
  - (5) Aufbau der Materie / Alternative Energieerzeugung: Atommodelle, Bändermodell, Halbleiter, Dotierung.
  - (6) Spektroskopie: Franck-Condon-Prinzip, Jablonski-Diagramm, Fluoreszenz, Raman-Effekt, Rayleigh-Streuung.

**Lernziele und Kompetenzen:**

Die Studierenden

- interpretieren die Grundprinzipien der chemischen Thermodynamik
- fassen die Grundlagen der chemischen Reaktionskinetik zusammen und geben die theoretischen Hintergründe der Kinetik komplexer Systeme wieder
- kennen die Grenzen der klassischen Physik und beschreiben einfache quantenmechanische Modelle
- erläutern die Grundlagen des Aufbaus der Materie und der Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie
- erklären die Zusammenhänge zwischen Moleküleigenschaften und gemessenen Spektren
- geben grundlegende Zusammenhänge bei Phasenübergängen und Gleichgewichten wieder
- skizzieren Grundprinzipien elektrochemischer Prozesse
- können mit einfachen physiko-chemischen Apparaturen umgehen
- analysieren und bewerten Versuchsergebnisse unter Anwendung theoretisch gewonnener Erkenntnisse

**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] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science): 3-4. Semester**  
(Po-Vers. 2011 | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Physikalische Chemie)
  - [2] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Physikalische Chemie)
  - [3] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science): 2-3. Semester**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Physikalische Chemie)
  - [4] **Life Science Engineering (Bachelor of Science): 2-3. Semester**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Life Science Engineering (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Physikalische Chemie)
- 

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Physikalische Chemie (Prüfungsnummer: 24903)

(englische Bezeichnung: Physical Chemistry)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Jörg Libuda

Physikalisch - chemisches Praktikum (Prüfungsnummer: 24902)

(englische Bezeichnung: Lab Course Physical Chemistry)

Studienleistung, Praktikumsleistung

weitere Erläuterungen:

Protokoll

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Hans-Peter Steinrück

---

**Bemerkungen:**

CIT: 24903 (CBI) / 24903 (CEN) / 24903 (LSE)