

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

Modulverantwortliche/r: Jörg Libuda

Lehrende: Hans-Peter Steinrück, Jörg Libuda

Startsemester: SS 2020

Dauer: 2 Semester

Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 160 Std.

Eigenstudium: 140 Std.

Sprache: Deutsch

### Lehrveranstaltungen:

Physikalische Chemie für CBI, CEN u. LSE (SS 2020, Vorlesung, 2 SWS, Jörg Libuda)

Übung zur Physikalischen Chemie für CBI, CEN u. LSE (SS 2020, Übung, 1 SWS, Jörg Libuda et al.)

Tutorien zur Physikalischen Chemie für CBI, CEN u. LSE (SS 2020, Tutorium, 2 SWS, Jörg Libuda)

Physikalisch-chemisches Praktikum für CEN (WS 2020/2021, Praktikum, 6 SWS, Andreas Bayer et al.)

### Inhalt:

VORL Physikalische Chemie:

(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.

PR: Physikalisch-chemisches Praktikum

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

1. Prüfer: Jörg Libuda

Physikalisch - chemisches Praktikum (Prüfungsnummer: 24902)

(englische Bezeichnung: Lab Course Physical Chemistry)

Studienleistung, Praktikumsleistung

weitere Erläuterungen:

Protokoll

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Hans-Peter Steinrück

---

### Organisatorisches:

Für die Vorlesung werden Grundkenntnisse in Mathematik und Physik soweit vorausgesetzt, wie sie zum jeweiligen Zeitpunkt in den entsprechenden Fachvorlesungen erworben werden können.

Für das Praktikum ist die vorhergehende Teilnahme an der Vorlesung erforderlich.

### Bemerkungen:

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