

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

Vertiefungsmodul

Modulnummer	BA-PC 5
Modulname	Physikalische Chemie 5: Grenzflächenchemie und Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie
Modulverantwortlich	Professur Physikalische Chemie [Vorlesung, Praktikum Teil 2] Professur Physikalische Chemie/Elektrochemie [Praktikum Teil 1]
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <p>Vorlesung "Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der Chemischen Thermodynamik • Ideale, reale Mischung, <i>mean-field</i>-Modelle von Mischphasen • Mischungsenergie, Mischungsentropie, freie Energie und freie Enthalpie einer Mischung • Kriterien der Phasenseparation, Binodale, Spinodale, kritischer Punkt, kritische Phänomene, binodale und spinodale Prozesse • 3-Komponentenmischungen, Gibbs'sches Phasendreieck • Beschreibung von Wechselwirkungen, kurzreichweitige und langreichweitige Wechselwirkungen, symmetrische und unsymmetrische Wechselwirkungen, London-, Debye- und Keesom-Wechselwirkungen, van-der-Waals und Dispersionswechselwirkungen • χ-Parameter, Kohäsionsenergiedichte, Hildebrand-Parameter, Hansenparameter • Grenzflächenspannung • Laplace-Druck • Experimentelle Methoden zur Bestimmung der Grenzflächenspannung fluider Grenzflächen • Kontaktwinkel, Youngsche Gleichung • Experimentelle Methoden zur Bestimmung der Grenzflächenspannung fester Grenzflächen, Zisman-Plot, Good&Girifalco, Owens&Wendt • Kontaktwinkelhysterese, heterogene und raue Oberflächen, Cassie & Baxter-Gleichung, Wenzel-Gleichung, Superhydrophobie und -philie, Lotus-Effekt <p>Praktikum "Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie"</p> <p>Teil 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raman-Spektroskopie: Polarisation und Festkörperuntersuchung • Zyklische Voltammetrie: Kinetik elektrochemischer Reaktionen • Rotierende Scheibenelektrode • Elektronenspinresonanzspektroskopie: Grundlagen und einfache Anwendungen • Impedanzmessung kinetischer Daten <p>Teil 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Röntgenstrahlen • Spurenanalytik • Rheologie • Fortgeschrittene Kinetik und Thermoanalytik • Polarität kondensierter Phasen • IR Spektroskopie <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Vorlesung "Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen"</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mischungs- und Entmischungsphänomene sowie Grenzflächenerscheinungen in der Natur, bei technischen Prozessen und chemischen Umsetzungen systematisch zu erklären • experimentelle Phasendiagramme aufzunehmen, zu deuten und aufgrund dieser Phasendiagramme chemische oder physikalische Prozesse sinnvoll zu entwerfen • Wechselwirkungsparameter und Mischbarkeiten von Substanzen abzuschätzen • Grenzflächenspannungen und Kontaktwinkel zu ermitteln und systematisch zu deuten • Benetzbarkeit und Entnetzung abzuschätzen • aus bekannten, mathematisch beschreibbaren Grundkenntnissen weitere physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten selbstständig abzuleiten

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

	<p>Praktikum "Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie"</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • anspruchsvolle physikalisch-chemische Versuche selbstständig durchzuführen • die Versuchsergebnisse systematisch zu protokollieren und im Rahmen bestehender Theorien auszuwerten • schriftliche wissenschaftliche Berichte zu verfassen
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen (2 LVS) • P: Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie (4 LVS) <p>Das Praktikum besteht aus zwei Teilen.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).</p>
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus drei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen • Benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Anzahl: 3-8) zum Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie (Teil 1) Die Note dieser Prüfungsleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten. • Benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Anzahl: 3-8) zum Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie (Teil 2) Die Note dieser Prüfungsleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten.
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen, Gewichtung 33 - Bestehen erforderlich • Benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle zum Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie (Teil 1), Gewichtung 33 - Bestehen erforderlich • Benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle zum Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie (Teil 2), Gewichtung 33 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	<p>Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.</p>
Arbeitsaufwand	<p>Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.</p>
Dauer des Moduls	<p>Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.</p>