

## Modulhandbuch für den Studiengang Materialchemie (universitäres Profil), Bachelor of Science, Prüfungsordnung 2018

### Inhaltsverzeichnis

#### Gesamtkonto

#### Grundstudium

##### Pflichtmodule

11107	Höhere Mathematik - T1	3
11108	Höhere Mathematik - T2	5
11827	Einführung in die Laborarbeit	8
12199	Werkstoffe	10
12264	Allgemeine Chemie	13
12287	Organische Chemie I	16
12526	Programmierung	18
12528	Technische Thermodynamik	20
12761	Physik	22

##### Fachstudium

12273	Bachelor-Arbeit	24
-------	-----------------	----

##### Pflichtmodule

11850	Physikalische Chemie	26
12145	Praktikum Physikalische Chemie	29
12186	Prozesse an Grenzflächen	31
12265	Anorganische Chemie	34
12266	Anorganische Materialien	37
12272	Chemische Verfahrenstechnik	39
12280	Quantentheorie und Spektroskopie	41
12289	Organische Chemie II	43
12291	Polymerchemie / Biopolymere	46
12358	Instrumentelle Analytik	48
12527	Verfahrenstechnik	51
12529	Kinetik und Transportprozesse	54

##### Wahlpflichtmodule

11389	Werkstoffkunde - Stahl	57
12267	Kristallchemie	59
12281	Technische Materialien	62
12530	Praktikum Technikum	64
13054	Pharmazeutische Chemie	66

13382 Biobasierte Werkstoffe 1 .....	68
13484 Baustoffe und Bauphysik .....	70
13486 Zellbiologie und Biochemie .....	73
44202 Grundlagen der Prozessmesstechnik .....	75
<b>Erläuterungen</b> .....	<b>77</b>

## Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Höhere Mathematik - T1</b> Mathematics - T1
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Pickenhain, Sabine
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung und Grundbegriffe:</b> Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen</li> <li>• <b>Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:</b> Vektoren im <math>\mathbb{R}^3</math>, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen</li> <li>• <b>Elementare Funktionen:</b> Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen</li> <li>• <b>Differential- und Integralrechnung:</b> Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Schulmathematik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS

	Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005</li> <li>• T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS</li> <li>• Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS</li> <li>• Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ)</li> <li>• Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ)</li> <li>• Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>130670</b> Vorlesung/Übung Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS</p> <p><b>130695</b> Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1 (Wiederholung)</p> <p><b>138391</b> Prüfung Höhere Mathematik - T1 (Materialchemie)</p>

## Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Höhere Mathematik - T2</b> Mathematics - T2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Pickenhain, Sabine
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lineare Algebra im <math>\mathbb{R}^n</math>:</b> Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation</li> <li>• <b>Differentialrechnung im <math>\mathbb{R}^n</math>:</b> Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen);</li> <li>• <b>Integralrechnung:</b> Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation</li> <li>• <b>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</b></li> </ul>

	Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001</li> <li>• T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min.</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS</li> <li>• Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS</li> <li>• Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ)</li> <li>• zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>130610</b> Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - 4 SWS</p> <p><b>138330</b> Vorlesung Höhere Mathematik - T2 (Materialchemie) - 4 SWS</p> <p><b>130611</b> Übung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - 2 SWS</p> <p><b>130613</b> Übung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - 2 SWS</p> <p><b>130615</b> Übung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - 2 SWS</p> <p><b>130616</b> Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 2 - 2 SWS</p> <p><b>138331</b> Übung Höhere Mathematik - T2 (Materialchemie) - 2 SWS</p> <p><b>130617</b> Tutorium Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 2 - 2 SWS</p> <p><b>130619</b> Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2</p> <p><b>138332</b> Prüfung</p>

Höhere Mathematik - T2 (Materialchemie)

## Modul 11827 Einführung in die Laborarbeit

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11827	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Einführung in die Laborarbeit</b> Laboratory Work
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Dr. rer. nat. Collas, Markus
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sollen die Studierenden in der Lage sein, einen sicheren Umgang mit Gefahrstoffen unter Berücksichtigung geltender Rechtstexte von der Informationspflicht über Verpackung, Transport, Verwendung bis hin zur Entsorgung zu gewährleisten. Die sichere Verwendung verschiedener Glas- und Laborgeräte und der Aufbau einfacher chemischer Apparaturen sind beherrschbar. Die Studierenden werden befähigt, die im Modul Allgemeine Chemie erworbenen Kenntnisse zur Beschreibung chemischer Gleichgewichtsreaktionen in die Praxis zu übertragen und in der eigenen Labortätigkeit sicher anzuwenden. Die Studierenden erwerben durch kommunikative Auseinandersetzung in den Lehrveranstaltungen studiengangbezogene personale Kompetenzen. Sie sind in der Lage, chemische Fragestellungen in Kleingruppen zu bearbeiten und zu diskutieren.
<b>Inhalte</b>	<p><i>Vorlesung Einführung in die Laborarbeit:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Grundlagen</li> <li>• Umgang mit Gefahrstoffen</li> <li>• Laborgeräte und chemische Apparaturen</li> <li>• Grundlagen des stöchiometrischen Rechnens</li> </ul> <p><i>Praktikum Einführung in die Laborarbeit:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsplanung</li> <li>• Protokollführung</li> <li>• Umgang mit Chemikalien / Gefahrstoffen</li> <li>• Chemische Grundoperationen</li> <li>• Chemische Gleichgewichte</li> <li>• Grundlagen der quantitativen Analyse</li> </ul>



<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Abiturwissen in Chemie, Physik, Mathematik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahrstoffverordnung (GefStoffV).</li> <li>• Chemikaliengesetz (ChemG).</li> <li>• Umgang mit Gefahrstoffen in Hochschulen (BGI/GUV-I 8666).</li> <li>• Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum (BGI/GUV-I 8553).</li> <li>• Allgemeine Laborordnung – Betriebsanweisung nach §14 GefStoffV.</li> <li>• G. Jander, E. Blasius, Anorganische Chemie I und II; Verlag S. Hirzel, Stuttgart, 2. Auflage 2016.</li> <li>• Praktikumsskript.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><i>Voraussetzung:</i> Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche inkl. Abgabe der Protokolle im Rahmen des Praktikums (unbenotet) bis Ende der 15. VL-Woche</p> <p><i>Modulabschlussprüfung:</i> Klausur (benotet), Dauer 120 min</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Einführung in die Laborarbeit</li> <li>• Praktikum Einführung in die Laborarbeit</li> <li>• Prüfung Einführung in die Laborarbeit</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>220028</b> Prüfung Einführung in die Laborarbeit

## Modul 12199 Werkstoffe

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12199	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Werkstoffe</b>
	Materials
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Weiß, Sabine
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Ein Werkstoff ist ein Grundstoff, der weiterverarbeitet wird und aus dem man etwas (ein Bauteil) herstellen kann. Auf Basis der naturwissenschaftlichen Grundlagen erlernen die Studierenden die Grundlagen des Aufbaus von Werkstoffen, insbesondere von metallischen Konstruktionswerkstoffen. Die Studierenden sind in der Lage, in den Übungen in Kleingruppen die Zusammenhänge von kristallinem Aufbau der Materie, Gefüge von Werkstoffen und deren Auswirkungen auf die mechanischen Eigenschaften zu erkennen und zu begreifen. Sie machen sich mit der gezielten Beeinflussung von Eigenschaften durch unterschiedliche materialtechnische Maßnahmen vertraut. Anhand von Beispielwerkstoffen aus allen relevanten Werkstoffgruppen -Metalle, Keramiken, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe – erlernen die Studierenden die wesentlichen Unterschiede zwischen den Werkstoffgruppen. Beispiele aus der Praxis stellen den Anwendungsbezug her und versetzen die Studierenden in die Lage, eine Verknüpfung mit anderen Fächern ihres Studienganges herzustellen. In den Übungen wird das Gelernte in Kleingruppen vertieft und erweitert. Durch Ausarbeitung und anschließende Diskussion von Abgaben lernen die Studierenden, ihre Arbeitsergebnisse zu visualisieren, kommunizieren, wissenschaftlich zu präsentieren, diskutieren und reflektieren, was der Festigung und Erweiterung der werkstofflichen Kenntnisse dient. Praktische Laborführungen und Laborübungen in Kleingruppen ermöglichen es den Studierenden, praktische Fragestellungen zu bearbeiten und erarbeitete Gruppenergebnisse in Berichten dokumentieren und zu präsentieren um ein verbessertes Verständnis für das theoretisch Erlernete zu erlangen. Der Aufbau des Moduls als „Inverted Classroom“ (Bereitstellung der Vorlesungs- und Übungsunterlagen sowie von Begleitliteratur und</p>

Lernvideos vor der Veranstaltung) ermöglicht es den Studierenden, sich selbständig in ein Thema einzuarbeiten, Handlungsabläufe unter gegebenen Randbedingungen planen und sich innerhalb des Moduls zu organisieren. Weiterhin können sie ihren Lernfortschritt in Kurztests reflektieren und ihre offenen Fragen während der Veranstaltung kommunizieren und diskutieren.

<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau fester Stoffe (Atome, Bindungen, amorphe und kristalline Stoffe, Kristallstrukturen, Baufehler)</li> <li>• Phasendiagramme</li> <li>• Zustandsdiagramme</li> <li>• Thermisch aktivierte Reaktionen</li> <li>• Mechanische Eigenschaften (Zugeigenschaften, Kriechen, Ermüdung)</li> <li>• Aufbau und Unterschiede der wichtigsten Werkstoffgruppen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Mathematik</li> <li>• Vorlesung Physik</li> <li>• Vorlesung Allgemeine Chemie</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 1 SWS                  Praktikum - 1 SWS                  Selbststudium - 120 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<p><i>Werden über Moodle bereitgestellt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Kurzfilme</li> <li>• W. Bergmann: Werkstofftechnik 2, Hanser-Verlag, 4. Auflage, 2009</li> <li>• G. Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer Verlag, 3. Auflage, 2007</li> <li>• W. Seidel, Werkstofftechnik, Hanser Verlag, 5. Auflage, 2001</li> <li>• E. Hornbogen, Werkstoffe, Springer Verlag, 10. Auflage, 2012</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Bearbeitung von 3 Abgaben - jeweils zum Stoffumfang von 3-5 Themengebieten - welche benotet werden. Die Abgaben ergeben 3/4 der Gesamtnote.</li> <li>• Teilnahme an 10 von 12 Online-Multiple Choice Tests während der Vorlesungszeit. Diese Tests ergeben 1/4 der Gesamtnote.</li> </ul> <p>Von den Abgaben müssen mindestens zwei bestanden (4,0) sein, sonst gilt das Modul als nicht bestanden.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffe (Vorlesung)</li> <li>• Werkstoffe (Übung)</li> </ul>

- Werkstoffe (Praktikum)
- Werkstoffe (Prüfung)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester** **340650** Vorlesung  
Werkstoffe - 2 SWS  
**340651** Übung/Praktikum  
Werkstoffe - 2 SWS  
**340682** Prüfung  
Werkstoffe

**Modul 12264 Allgemeine Chemie**

zugeordnet zu: Pflichtmodule

## Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12264	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Allgemeine Chemie</b> General Chemistry
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Schmidt, Peer
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Die Studierenden kommunizieren ihre offenen Fragen aufgrund der Reflexion des Vorlesungsstoffs und haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in den Seminaren des Moduls studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben. Der Erwerb fachlicher Kompetenzen ermöglicht ihnen, allgemeine Begriffe, Regeln und Symbole zur Kennzeichnung und Beschreibung chemischer Elemente und chemischer Reaktionen anzuwenden. Sie können die wesentlichen Prinzipien des Aufbaus der Materie verstehen und entwickeln ein systematisches Verständnis zu periodischen Eigenschaften der natürlich vorkommenden Elemente. Auf dieser Grundlage können die Studierenden den Aufbau des Periodensystems der Elemente erfassen sowie die Stellung der Elemente im Periodensystem erkennen. Die Studierenden sind weiter in der Lage, die Grundtypen der chemischen Bindung zu charakterisieren und mit Hilfe des Konzepts der Elektronegativitäten zu analysieren. Nach der Teilnahme am Modul sind ferner die Grundlagen Chemischer Gleichgewichte zu verstehen. Die thermodynamische Beschreibung verschiedener Gleichgewichtsreaktionen ist sicher anzuwenden. Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu Säure-Base-Gleichgewichten, Redox-Reaktionen, Gleichgewichten mit Löslichkeit und Fällung, Komplexbildungsgleichgewichten sowie gekoppelten Gleichgewichten und werden befähigt, die Grundlagen zur Beschreibung von Gleichgewichtsreaktionen in die praktische Labortätigkeit innerhalb der folgenden Module zu übertragen.</p>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die chemischen Wissenschaftsgebiete – eine Einführung</li> <li>• IUPAC-Regeln für die Verwendung von Symbolen, Zeichen, Formeln und Einheiten in den chemischen Wissenschaftsgebieten</li> </ul>

- Prinzipien des Aufbaus der Materie (Atombau)
- Das Periodensystem der Elemente
- Die Chemische Bindung – eine Einführung
- Die Ionenbindung
- Die kovalente Bindung
- Der metallische Zustand
- Die Bildung von chemischen Komplexen
- Trends im Bindungsverhalten
- Erscheinungsformen der Materie
- Chemische Reaktionen und Gleichgewichte – eine Einführung
- Die Thermodynamik chemischer Reaktionen
- Die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen
- Löslichkeit und Fällung
- Reaktionen von Säuren und Basen
- Reduktions- und Oxidations-Reaktionen
- Reaktionen zur Komplexbildung
- Beispiele und Anwendungen für gekoppelte chemische Gleichgewichte

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Abiturwissen in Chemie, Physik, Mathematik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Binnewies, M. Finze, M. Jäckel, P. Schmidt, H. Willner, G. Rayner-Canham; <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i>; Verlag Springer Spektrum; Berlin, Heidelberg; 3. Auflage 2016; ISBN: 978-3662450666.</li> <li>• P. Schmidt; <i>Allgemeine Chemie</i>; Verlag Springer Spektrum; Berlin, Heidelberg; 1. Auflage 2019; ISBN: 978-3662578452.</li> <li>• E. Riedel, C. Janiak; <i>Anorganische Chemie</i>; Verlag De Gruyter; Berlin, New York; 9. Auflage 2015; ISBN: 978-3110355260.</li> <li>• C. Mortimer, U. Müller; <i>Chemie: Das Basiswissen der Chemie</i>; Verlag Georg Thieme; Stuttgart, New York; 13. Auflage 2019; ISBN: 978-3132422742.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur, Dauer 180 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Allgemeine Chemie</li> <li>• Übung Allgemeine Chemie</li> <li>• Prüfung Allgemeine Chemie</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>220228</b> Prüfung

Allgemeine Chemie

**Modul 12287 Organische Chemie I**

zugeordnet zu: Pflichtmodule

## Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12287	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Organische Chemie I</b> Organic Chemistry I
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Kaiser, Alexander
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen der Struktur organischer Verbindungen, ihren physikalischen Eigenschaften sowie ihrer Reaktivität zu erkennen. Kenntnisse zu Bindungsverhältnissen, zu Molekülstrukturen sowie zur Stereochemie organischer Verbindungen ermöglichen den Studierenden, ein grundlegendes Verständnis zum räumlichen Bau organischer Verbindungen zu entwickeln. Die Kenntnis funktioneller Gruppen, insbesondere zu deren Erzeugung sowie zu ihren Reaktionsmöglichkeiten, bildet die Basis für die Akkumulation eines soliden Wissens über verschiedene Stoffklassen wie Kohlenwasserstoffe, Halogenverbindungen, Alkohole und Phenole, Aldehyde und Ketone sowie Carbonsäuren und deren Derivate. Darauf aufbauend werden die Studierenden befähigt, den Verlauf organischer Reaktionen anhand grundlegender mechanistischer Aspekte zu interpretieren und auf andere Beispiele anzuwenden. Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in Seminaren studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben. Sie sind in der Lage, sich selbständig zusätzliche Informationen zu dem in den Vorlesungen vermittelten Wissen zu erarbeiten.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bindungsverhältnisse in organischen Verbindungen, Hybridisierung von C, O und N, räumlicher Bau organischer Verbindungen, Nomenklatur organischer Verbindungen, Mesomeriekonzept, Grundlagen der Stereochemie</li> <li>• Stoffklassen - funktionelle Gruppen, physikalische Eigenschaften, (technische) Erzeugung, Reaktionen: Alkane, Alkene, Alkine und alicyclische Kohlenwasserstoffe; aromatische Kohlenwasserstoffe;</li> </ul>



	<p>Alkohole, Phenole, Ether; Halogenverbindungen; Aldehyde und Ketone und Carbonsäuren und Derivate I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktive Zwischenstufen: Radikale, Carbenium- und Carbanionen</li> <li>• Reaktionsmechanismen: Addition, Eliminierung, Radikalische Substitution, Nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom, Elektrophile aromatische Substitution, Nucleophile Substitution über eine tetraedrische Zwischenstufe</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Vorlesung Modul 12264 Allgemeine Chemie
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 4 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K.P. Vollhardt, N.E. Schore: Organische Chemie, Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA.</li> <li>• P.Y. Bruice: Organische Chemie, Pearson Studium.</li> <li>• H.Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, C.M. Hadad: Organische Chemie, Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur, Dauer 180 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Organische Chemie I</li> <li>• Seminar Organische Chemie I</li> <li>• Prüfung Organische Chemie I</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>220470</b> Vorlesung Organische Chemie - 4 SWS <b>220375</b> Seminar Organische Chemie I - 2 SWS <b>220378</b> Prüfung Organische Chemie I <b>220379</b> Prüfung Organische Chemie I (Wiederholung)</p>

## Modul 12526 Programmierung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12526	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Programmierung</b>
	Programming
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Petrick, Ingolf
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, MATLAB als Programmierumgebung zu nutzen, kleine eigene Funktionen zu programmieren und die Programmbibliothek anzuwenden. Studierende werden in die Lage versetzt, mathematische Problemstellungen mittels MATLAB zu lösen und Versuchsdaten auszuwerten. Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in Übungen studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der MATLAB-Editor</li> <li>• Live Script</li> <li>• Datenstrukturen</li> <li>• Grafische Darstellungen</li> <li>• Schleifen, Verzweigungen, Vergleiche</li> <li>• Eigene Funktionen</li> <li>• MATLAB - Funktionen</li> <li>• Curve Fitting</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 1 SWS Übung - 3 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsscript.</li> <li>• Stein, U.; Programmieren mit MATLAB; HANSER Verlag, München</li> </ul>

- Wicki, S.; Die nicht zu kurze Kurzeinführung in MATLAB; Books on Demand, Norderstedt.
- Beucher, O.; MATHLAB und SIMULINK – Eine kursorientierte Einführung; mitp, Heidelberg.
- Angermann, A. u.a.; MATLAB – SIMULINK – STATEFLOW; Oldenburg Verlag.

<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur (benotet), Dauer 120 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	20
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Programmierung</li><li>• Übung Programmierun</li><li>• Prüfung Programmierung</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>228278</b> Prüfung Programmierung

## Modul 12528 Technische Thermodynamik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12528	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Technische Thermodynamik</b> Technical Thermodynamics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Petrick, Ingolf
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die Hauptsätze der Thermodynamik auf Einstoffsysteme, einfache Zustandsänderungen und Kreisprozesse anzuwenden. Studierende werden in die Lage versetzt, die grundlegenden Prinzipien der Umwandlung von Wärme in Arbeit und die Grundlagen der Energiemaschinenteknik zu verstehen, zu analysieren und anzuwenden. Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in Übungen studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die 4 Hauptsätze der Thermodynamik,</li> <li>• Zustandsgleichungen idealer und realer Gase</li> <li>• die einfachen thermodynamischen Zustandsänderungen,</li> <li>• Kreisprozesse (Joule, Otto, Diesel)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Physik, Mathematik I
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elsner, N.: Technische Thermodynamik Band 1; Wiley - VCH, 1993, ISBN 978-3055013904.</li> <li>• Baehr, H. D.: Thermodynamik; Springer Verlag; Berlin, Heidelberg, New York; 1992, ISBN 3-540-54672-3.</li> </ul>

- Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Hansa Fachbuchverlag, 2005, ISBN 978-3446402812.
- Langeheinecke, K.: Thermodynamik für Ingenieure; Vieweg Verlag; Wiesbaden; 2003, ISBN 3-528-34785-6.

<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur, Dauer 120 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Im SS2021 wird das Modul online angeboten (VL - asynchron und Übung - synchron).
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Technische Thermodynamik</li><li>• Übung Technische Thermodynamik</li><li>• Prüfung Technische Thermodynamik</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>228280</b> Vorlesung Technische Thermodynamik - 2 SWS <b>228285</b> Übung Technische Thermodynamik - 2 SWS <b>228288</b> Prüfung Technische Thermodynamik

## Modul 12761 Physik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12761	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Physik</b> Physics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Seibold, Götz
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden erlangen ein Verständnis grundlegender physikalischer Sachverhalte und Gesetze und die Fähigkeit, diese in den für ihre Studienrichtung typischen Problemstellungen anzuwenden. Der Praktikumsanteil des Moduls befähigt die Studierenden zur systematischen Durchführung, Protokollierung und Auswertung von physikalischen Versuchen. Das Modul fördert außerdem Sozialkompetenzen wie Team-, Kooperations- und Integrationsfähigkeit, sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Zeitmanagement und Eigeninitiative.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Fehleranalyse/Fehlerrechnung</li> <li>• Grundlegende Prinzipien der Mechanik: Kräfte, Energie- und Impulserhaltung, Dynamik von Massen und Körpern</li> <li>• Grundlagen der Thermodynamik, kinetische Theorie der Wärme</li> <li>• Schwingungen und Wellen</li> <li>• Elektro- und Magnetostatik im Vakuum und in Materie</li> <li>• Elektromagnetische Wellen in Materie</li> <li>• Aufbau und Eigenschaften von Festkörpern</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Schulkenntnisse in Physik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 115 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise**

- E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure
- H. A. Stuart, G. Klages: Kurzes Lehrbuch der Physik
- H. Lindner: Physik für Ingenieure
- D. Meschede (Hrsg.): Gerthsen Physik

**Modulprüfung** Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für Modulprüfung** **Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:**

- Bestandene Praktikumsversuche

**Modulabschlussprüfung:**

- Klausur, 120 min.

**Bewertung der Modulprüfung** Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung** keine

**Bemerkungen**

- Studiengang Biotechnologie B. Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Materialchemie B. Sc.: Pflichtmodul

**Veranstaltungen zum Modul**

- Vorlesung Physik
- Begleitendes Seminar
- Begleitendes Praktikum
- Zugehörige Prüfung

Die Lehrveranstaltungen finden am Standort Senftenberg statt.

**Veranstaltungen im aktuellen Semester** **220033** Praktikum  
Physik - 1 SWS  
**150183** Prüfung  
Physik

## Modul 12273 Bachelor-Arbeit

zugeordnet zu: Fachstudium

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12273	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Bachelor-Arbeit</b> Bachelor Thesis
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	12
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Fähigkeiten zur Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung. Dabei erlernen sie den richtigen Umgang mit wissenschaftlichen Informationsquellen und lernen Methoden zur systematischen Erhebung, Zusammenfassung und Interpretation von Daten und Informationen kennen. Sie sind abschließend in der Lage, gewonnene neue Erkenntnisse abzuleiten und zu formulieren. Sie erwerben darüber hinaus Kenntnisse und Fähigkeiten in der Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Ergebnisse. Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung mit Mitarbeitern der Arbeitskreise berufspraktische studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichtung und Auswertung wissenschaftlicher Informationsquellen inkl. Primärliteratur</li> <li>• Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung durch experimentelle und/oder theoretische Methoden</li> <li>• Datensammlung, -dokumentation und -auswertung</li> <li>• Anfertigung der schriftlichen Thesis</li> <li>• Kolloquium mit mündlicher Präsentation und Diskussion</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Mindestens 150 der im Studiengang Bachelor Materialchemie zu erbringenden Leistungspunkte.
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Selbststudium - 360 Stunden



<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Wissenschaftliche Primärliteratur
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Schriftliche Bachelor-Arbeit: 75% Kolloquium, Dauer 45 min: 25%
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	keine
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 11850 Physikalische Chemie

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11850	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Physikalische Chemie</b> Physical Chemistry
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Acker, Jörg
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage die grundlegenden Zusammenhänge der chemischen Thermodynamik zur Beschreibung von chemischen Reaktionen und Gleichgewichtsprozessen, von Phasenumwandlungen sowie von Mischungen und Mischungsprozessen zu bewerten. Dies beinhaltet ein fundiertes Verständnis der mathematisch-physikalischen Methodik der Thermodynamik und die Fähigkeit, diese auf konkrete Fragestellungen (Rechenaufgaben) anwenden zu können. Die Studierenden sollen befähigt werden, dass erworbene Wissen selbständig und fachübergreifend auf Fragen der Chemie anwenden zu können (z.B. Trennungsgang, technische Stofftrennprozesse).</p> <p>Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage die theoretischen Grundlagen zur Beschreibung elektrochemischer Gleichgewichtsprozesse anhand der Begriffe des elektrochemischen Potentials, der Galvani-Spannung und der Gleichgewichtszellspannung sowie anhand von Nernst-Gleichungstypen und atomistischen Modellen der elektrochemischen Doppelschicht zu bewerten.</p> <p>Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, am Beispiel der Formalkinetik die grundlegenden Zusammenhänge und Beschreibungsformen der chemischen Kinetik, die Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit sowie grundlegende experimentelle und rechnerische Vorgehensweisen zur Ermittlungen von Reaktionsordnungen und Geschwindigkeitskonstanten zu analysieren.</p> <p>Erlernen der Methodik wissenschaftliche Fragestellungen zu gliedern und mit den Methoden der physikalischen Chemie qualitativ und quantitativ zu betrachten und dabei kritische Vorbetrachtungen, Überlegungen und quantitative Abschätzungen aufzustellen und</p>

wissenschaftliche Plausibilitäten abzufragen. Die Studierenden erlernen weiterhin Problemlösungsstrategien, die Beschreibung und kommunikative Auseinandersetzung zu physikalisch-chemischen Sachverhalten und erwerben soziale Kompetenzen, wie Kommunikation, Kreativität, wissenschaftlichen Diskurs und Teamfähigkeit.

<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermische und die kalorische Zustandsgleichungen reiner Stoffe</li> <li>• Die thermodynamische Behandlung von Mischungsgrößen</li> <li>• Die Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>• Thermodynamische Größen: Energie, Enthalpie, Entropie, Freie Enthalpie und Energie, das chemische Potential</li> <li>• Chemisches Gleichgewicht und Phasengleichgewichte</li> <li>• Thermochemie</li> <li>• Das elektrochemische Potential und das elektrochemische Gleichgewichte</li> <li>• Die elektrochemische Doppelschicht, Galvani-Spannung, Gleichgewichtszellspannung, elektrochemische Spannungsreihe, Elektroden: Bezugs Elektroden, Elektrode erster und zweiter Art</li> <li>• Grundlagen der chemischen Kinetik: Zeitgesetze homogener Reaktionen</li> <li>• Bestimmung von Reaktionsordnung und Geschwindigkeitskonstante</li> <li>• Die Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Allgemeine Chemie, Physik, Mathematik I, Mathematik II, Technische Thermodynamik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.W. Atkins, J. de Paula „Physikalische Chemie“, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2006.</li> <li>• G. Wedler „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“, 5. Aufl., Wiley-VCH, 2004.</li> <li>• H. Weingärtner, „Chemische Thermodynamik, Einführung für Chemiker und Chemieingenieure“ Teubner Studienbücher Chemie, 2006.</li> <li>• S.R. Logan „Grundlagen der Chemischen Kinetik“, VCH, 1997.</li> <li>• C.H. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2005.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur (benotet), Dauer 180 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Physikalische Chemie</li> </ul>

- Seminar Physikalische Chemie
- Prüfung Physikalische Chemie

**Veranstaltungen im aktuellen Semester** **220618** Prüfung  
Physikalische Chemie

**Modul 12145 Praktikum Physikalische Chemie**

zugeordnet zu: Pflichtmodule

## Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12145	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Praktikum Physikalische Chemie</b> Lab course Physical Chemistry
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Acker, Jörg
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, grundlegender Messprinzipien und Messverfahren der chemischen Thermodynamik, der chemischen Kinetik und der Elektrochemie durch selbständiges Experimentieren, Messen, Berechnen und Protokollieren anzuwenden, zu analysieren und zu bewerten. Dies beinhaltet die schriftliche Darstellung und Auswertung von Versuchsergebnissen in Versuchsprotokollen sowie zur Datenanalyse und zur Darstellung, Auswertung und Interpretation der wissenschaftlicher Messwerte und Ergebnisse, Erlangen der Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen physikalisch-chemischer Art sowie eine Vertiefung des Verständnisses der theoretischen Grundlagen anhand der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Experimenten in Kleingruppen. Dabei Erwerb von Methodenkompetenz, insbesondere Kompetenz in der Arbeitsplanung, in Sozialkompetenz/Teamarbeit, Befähigung zur Erstellung von Protokollen und kritischem Denken. Die Studierenden sind in der Lage, in Kleingruppen Fragestellungen zum Praktikum strukturiert darzulegen, zu bearbeiten und zu diskutieren.
<b>Inhalte</b>	Es werden verschiedene Praktikumsversuche zum chemischen und elektrochemischen Gleichgewicht, zur chemischen und elektrochemischen Kinetik, zur Grenzflächenchemie absolviert. Das Praktikum dient dem Erlernen der Grundkenntnisse des wissenschaftlichen Schreibens durch die schriftliche Darstellung und Auswertung von Versuchsergebnissen in Versuchsprotokollen sowie zur Datenanalyse und zur Darstellung, Auswertung und Interpretation der wissenschaftlicher Messwerte und Ergebnisse.

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Physik, Mathematik I, Mathematik II, Physikalische Chemie, Technische Thermodynamik, Quantentheorie und Spektroskopie
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Modul „Einführung in die Laborarbeit“ (11827)
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Laborausbildung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.W. Atkins, J. de Paula „Physikalische Chemie“, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2006.</li> <li>• G. Wedler „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“, 5. Aufl., Wiley-VCH, 2004.</li> <li>• H. Weingärtner, “Chemische Thermodynamik, Einführung für Chemiker und Chemieingenieure“ Teubner Studienbücher Chemie, 2006.</li> <li>• S.R. Logan „Grundlagen der Chemischen Kinetik“, VCH, 1997.</li> <li>• C.H. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2005.</li> <li>• Aufgaben und Versuchsanleitungen zu den Praktikumsversuchen.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Zu Semesterbeginn wird die Anzahl der zu absolvierenden Laborversuche festgelegt, die durch die Studierenden allein oder in Kleingruppen von bis zu 3 Personen bearbeitet werden. Pro Laborversuch wird ein mündliches oder schriftliches Antestat (maximal 15 Minuten pro Studierender) zu den theoretischen Grundlagen des Versuchs durchgeführt und benotet. Die Benotung geht zu 40% in die Note des betreffenden Laborversuchs ein. Pro Laborversuch erstellen die Studierenden ein wissenschaftliches Protokoll (Darstellung der Ergebnisse, Auswertungen und Berechnungen, Diskussion, Literaturvergleiche und Zusammenfassung), das benotet wird, wobei diese Note jedem Studierenden der Kleingruppe zugerechnet wird. Diese Note geht mit 60% in die Note des betreffenden Laborversuchs ein. Die Modulabschlussnote ergibt sich letztlich aus dem Durchschnitt der Noten pro Laborversuch über die gesamte Anzahl aller zu absolvierender Laborversuche.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum Physikalische Chemie</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>220613</b> Praktikum Physikalische Chemie - 4 SWS

## Modul 12186 Prozesse an Grenzflächen

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12186	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Prozesse an Grenzflächen</b> Interface Phenomena
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Acker, Jörg
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	8
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, moderne Konzepte, Methoden und Theorien der physikalischen Grenzflächenchemie zu analysieren und anzuwenden. Die Studierenden erhalten ein fundiertes Verständnis über die Grundlagen zur Thermodynamik von Phasengrenzen und Grenzflächenprozessen, Methoden zur Bestimmung von Grenzflächenspannung, Filme, Grenzflächen mit amphiphilen Molekülen (Tenside und Micellen) und Kolloide. Die Studierenden erfassen darüber hinaus Grundlagen und Anwendungen physikalischer Methoden zur Charakterisierung von Festkörperoberflächen mit mikroskopischen und spektroskopischen Methoden. Weiterhin erhalten sie ein fundiertes Verständnis der elektrochemischen Methoden zur Charakterisierung von Oberflächen leitender Materialien, von Beschichtungen auf leitenden Materialien sowie über elektrische Methoden zur Charakterisierung von technischen Membranen und Modellen biologischer Membranen. Die Studierenden sollen durch das Modul befähigt werden, das erworbene Wissen selbständig und fachübergreifend auf Probleme der Grenzflächenchemie übertragen und anwenden zu können. Sie erlernen die Methodik, wissenschaftliche Fragestellungen zu gliedern und mit den Methoden der physikalischen Chemie qualitativ und quantitativ zu betrachten und dabei kritische Vorbetrachtungen, Überlegungen und quantitative Abschätzungen aufzustellen und wissenschaftliche Plausibilitäten abzufragen. Die Studierenden erlernen weiterhin Problemlösungsstrategien, die Beschreibung und kommunikative Auseinandersetzung zu physikalisch-chemischen Sachverhalten der Grenzflächenchemie und erwerben soziale Kompetenzen, wie Kommunikation, Kreativität, wissenschaftlichen Diskurs und Teamfähigkeit.</p>

**Inhalte**

**1. Abschnitt - Thermodynamik von Phasengrenzen und Grenzflächenprozessen:**

Thermodynamische Beschreibung von Grenzflächen Phasengrenzen zwischen zwei reinen Phasen, zwischen zwei Phasen mit mehreren Komponenten und unter Beteiligung von drei Phasen: Grenzflächenspannung, Druckdifferenz zweier Phasen an gekrümmten Oberflächen (Young/Laplace-Gleichung), Dampfdruck einer Flüssigkeit (Kelvin-Gleichung), Keimbildung und Wachstum von Phasen, Benetzungsphänomene (Kontaktwinkel, Young-Gleichung, Benetzungsübergänge); Messmethoden, Beispiele aus der Grenzflächenchemie, u.a. Tenside, Mizellen und Kolloide

**2. Abschnitt - Spektroskopische und mikroskopische Methoden zur Charakterisierung von Festkörperoberflächen:**

- Elektronenspektroskopie (UPS, XPS, Auger-Elektronenspektroskopie)
- Ionenspektroskopische Methoden (SIMS, Laser-MS)
- Oberflächenphotonenspektroskopische Methoden (lineare/nichtlineare Methoden)
- Elektronenstimulierte Mikroanalysemethoden (Rasterelektronenmikroskopie)
- Rastersondenmikroskopie (Rasterkraftmikroskopie, Rastertunnelmikroskopie)
- Dünne Filme / optische Beschichtungen (Herstellung (PLD), Charakterisierung, Anwendung)

**3. Abschnitt - Elektrochemie an Grenzflächen:**

- Elektrochemisches Gleichgewicht, Nernstsche Gleichung, Diffusionspotential und Salzbrücke, Selektive Permeabilität der Membranen, Born'sche Gleichung, Ionophore, Potentiometrie, Ionenselektive Elektroden: Aufbau, Selektivität, Charakterisierung, Anwendungen
- Oberflächenelektrostatik, Elektrische Doppelschicht, Modell von Gouy-Chapman, Debye Länge, Oberflächenpotential, zeta-Potential, Experimentelle Technologien.
- Polarisierung in elektrochemischen Reaktionen, Diffusionspolarisation und Reaktionspolarisation, Potentiostatische Chronoamperometrie, Chronocoulometrie, Voltammetrie: Prinzip, Anwendungen, Datenanalyse.
- Impedanz und Impedanzspektroskopie: Theorie und experimentelle Anwendungen. Interpretation von Impedanzspektren.
- Elektrostatik biomimetischer Membranen und Oberflächen, Oberflächenpotential und Dipolpotential, Experimentelle Methoden zur Analyse von Potentialprofilen über biomimetische Membrane

**Empfohlene Voraussetzungen**

Physikalische Chemie, Chemische Kinetik und Transportprozesse, Quantentheorie und Spektroskopie

**Zwingende Voraussetzungen**

keine

**Lehrformen und Arbeitsumfang**

Vorlesung - 7 SWS  
Selbststudium - 135 Stunden



<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.W. Atkins, J. de Paula „Physikalische Chemie“, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2006.</li> <li>• G. Wedler „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“, 5. Aufl., Wiley-VCH, 2004.</li> <li>• G. Brezesinski, H.-J. Mögel, Grenzflächen und Kolloide, Spektrum 1993.</li> <li>• H. Naumer, W. Heller „Untersuchungsmethoden in der Chemie: Eine Einführung in die moderne Analytik“, Wiley-VCH, 2010.</li> <li>• D.A. Skoog, F.J. Holler, R.S. Crouch „Instrumentelle Analytik, Grundlagen-Geräte-Anwendungen“, Springer Spektrum, 2013.</li> <li>• A.J. Bard, L. F. Faulkner “Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications”, Wiley, 2001.</li> <li>• V. S. Sokolov, V. M. Mirsky. Electrostatic potentials of bilayer lipid membranes: basic research and analytical applications. In: <i>Chemical Sensors and Biosensors: Thin Layer Electrochemical Sensors and Biosensors: Technology and Performance</i>, Springer, 2004, 255-291.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur (benotet), Dauer 180 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Kein Angebot im WS 2019/20.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Prozesse an Grenzflächen</li> <li>• Prüfung Prozesse an Grenzflächen</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>220648</b> Prüfung Prozesse an Grenzflächen

## Modul 12265 Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12265	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Anorganische Chemie</b> Inorganic Chemistry
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Schmidt, Peer
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Die Studierenden kommunizieren ihre offenen Fragen aufgrund der Reflexion des Vorlesungsstoffs und haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in den Seminaren des Moduls studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben. Der Erwerb fachlicher Kompetenzen ermöglicht ihnen, die natürlichen chemischen Elemente im Periodensystem der Elemente zu identifizieren. Die Elemente und chemischen Verbindungen sind dabei nach den IUPAC-Regeln sicher und eindeutig zu benennen. Die Studierenden haben Kenntnis über die grundlegenden Charakteristika von Elementen der Hauptgruppen, der Nebengruppen sowie der Lanthanoide und Actinoide. Darüber hinaus werden sie befähigt, die typischen, periodischen Eigenschaften der einzelnen Gruppen des Periodensystems sicher zu charakterisieren, Bindungskonzepte von Elementgruppen sicher zu differenzieren sowie die individuellen Eigenschaften der Elemente sowie deren Reaktivität anhand der Stellung in einer Gruppe/im Periodensystem abzuleiten. Nach der Teilnahme am Modul sind ferner grundlegende Aspekte der biologischen Wirkung der Elemente und ihrer Verbindungen zu verstehen. In gleichem Maße sollen die Studierenden die Wirksamkeit chemischer Prozesse in der Umwelt beschreiben können. Schließlich sind unter dem Gesichtspunkt der Ressourcenökologie auch Probleme und Lösungsstrategien bei der technischen Nutzung sowie im Recycling der Elemente und ihrer Verbindungen zu analysieren.</p>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die chemischen Elemente – eine Einführung</li> <li>• Der Wasserstoff</li> <li>• Die Elemente der Gruppe 1 (Alkalimetalle)</li> <li>• Die Elemente der Gruppe 2 (Erdalkalimetalle)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Elemente der Gruppe 13 (Triele)</li> <li>• Die Elemente der Gruppe 14 (Tetrele)</li> <li>• Die Elemente der Gruppe 15 (Pentele)</li> <li>• Die Elemente der Gruppe 16 (Chalkogene)</li> <li>• Die Elemente der Gruppe 17 (Halogene)</li> <li>• Die Elemente der Gruppe 18 (Edelgase)</li> <li>• Die chemischen Elemente der Nebengruppen (Übergangsmetalle) – eine Einführung</li> <li>• Bindungskonzepte für Übergangsmetallverbindungen</li> <li>• Die Elemente der Gruppen 3 bis 12</li> <li>• Die Lanthanoide und Actinoide</li> <li>• Die Chemie metallorganischer Verbindungen</li> <li>• Biochemie der Elemente – eine Einführung</li> <li>• Chemie und Umwelt – eine Einführung</li> <li>• Ressourcenökologie – eine Einführung</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Abiturwissen in Chemie, Physik, Mathematik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Modul Allgemeine Chemie (12264) Modul Einführung in die Laborarbeit (11827)
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Binnewies, M. Finze, M. Jäckel, P. Schmidt, H. Willner, G. Rayner-Canham; <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i>; Verlag Springer Spektrum; Berlin, Heidelberg; 3. Auflage 2016; ISBN: 978-3662450666.</li> <li>• E. Riedel, C. Janiak; <i>Anorganische Chemie</i>; Verlag De Gruyter; Berlin, New York; 9. Auflage 2015; ISBN: 978-3110355260.</li> <li>• B. Weber; <i>Koordinationschemie: Grundlagen und aktuelle Trends</i>; Verlag Springer Spektrum; Berlin, Heidelberg; 1. Auflage 2014; ISBN: 978-3642416842.</li> <li>• M. Krieger-Hauwede, A. Fr. Hollemann, N. Wiberg; Holleman/Wiberg: <i>Anorganische Chemie</i>, Verlag De Gruyter; Berlin, New York; 103. Auflage 2016; ISBN: 978-3110518542.</li> <li>• M. Bertau, A. Müller, P. Fröhlich, M. Katzberg, K.-H. Büchel, H.-H. Moretto, D. Werner, P. Woditsch; <i>Industrielle Anorganische Chemie</i>, Verlag Wiley-VCH; Weinheim; 4. Auflage 2013; ISBN: 978-3527330195.</li> <li>• W. Ternes; <i>Biochemie der Elemente: Anorganische Chemie biologischer Prozesse</i>; Verlag Springer Spektrum; Berlin, Heidelberg; 1. Auflage 2013; ISBN: 978-3827430199.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur, Dauer 180 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine

**Veranstaltungen zum Modul**

- Vorlesung Anorganische Chemie
- Übung Anorganische Chemie
- Prüfung Anorganische Chemie

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**220230** Vorlesung  
Anorganische Chemie - 4 SWS  
**220237** Übung  
Anorganische Chemie - 1 SWS  
**220238** Prüfung  
Anorganische Chemie

**Modul 12266 Anorganische Materialien**

zugeordnet zu: Pflichtmodule

## Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12266	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Anorganische Materialien</b> Inorganic Materials Chemistry
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Schmidt, Peer
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Die Studierenden kommunizieren ihre offenen Fragen aufgrund der Reflexion des Vorlesungsstoffs. Sie sind in der Lage, in Kleingruppen chemische und analytische Fragestellungen zum Praktikum zu bearbeiten und zu diskutieren sowie erarbeitete Gruppenergebnisse zu präsentieren. Durch die kommunikative Auseinandersetzung mit den Inhalten der Vorlesungen und des Praktikums haben sie studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.</p> <p>Der Erwerb fachlicher Kompetenzen vermittelt den Studierenden vertiefende Kenntnisse zur Synthese, Charakterisierung und Anwendung anorganischer Feststoffe als funktionale Materialien und sie erkennen deren Alltagsrelevanz. Nach der Teilnahme am Modul sind sie in der Lage, Stoffklassen anorganischer Materialien zu differenzieren. Sie können dabei wichtige Kriterien (chemische Zusammensetzung, Struktur, Eigenschaften) für die Funktionalität von Materialien zuordnen und sind in der Lage, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen aufzuzeigen. Die Studierenden lernen moderne Verfahren der chemischen Synthese typischer Vertreter verschiedener Stoffklassen anorganischer Materialien im Labor wie auch in der industriellen Praxis kennen und erkennen Prinzipien zur gezielten Steuerung von Struktur und Eigenschaften von Funktionsmaterialien.</p>
<b>Inhalte</b>	<p><i>Vorlesung Anorganische Materialien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anorganische Feststoffe als Funktionsmaterialien</li> <li>• Strukturen und Eigenschaften wichtiger Stoffklassen anorganischer Materialien</li> <li>• Methoden zur Identifizierung und Charakterisierung anorganischer Materialien</li> <li>• Anwendungen anorganischer Materialien</li> </ul>

- moderne Verfahren der chemischen Synthese im Labor und in der industriellen Praxis

*Praktikum Anorganische Materialien:*

- moderne Verfahren der chemischen Synthese im Labor, Strukturen, chemische Analytik und Eigenschaften typischer Vertreter verschiedener Stoffklassen anorganischer Materialien mit Bezug zur Vorlesung

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Modul Anorganische Chemie
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Modul Allgemeine Chemie (12264) Modul Einführung in die Laborarbeit (11827)
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Dronskowski, S. Kikkawa, A. Stein (Edt.); <i>Handbook of Solid State Chemistry: Materials and Structure of Solids, Synthesis, Characterization, Nano and Hybrid Materials, Theoretical Description, Applications: Functional Materials</i>; Verlag Wiley-VCH Verlag; Weinheim; 1. Auflage 2017; ISBN: 978-3527325870.</li> <li>• U. Schubert, N. Hüsing; <i>Synthesis of Inorganic Materials</i>; Verlag Wiley-VCH; Weinheim; 4. Auflage 2019; ISBN: 978-3527344574.</li> <li>• M. Bertau, A. Müller, P. Fröhlich, M. Katzberg, K.-H. Büchel, H.-H. Moretto, D. Werner, P. Woditsch; <i>Industrielle Anorganische Chemie</i>, Verlag Wiley-VCH; Weinheim; 4. Auflage 2013; ISBN: 978-3527330195.</li> <li>• P. Kurz, N. Stock; <i>Synthetische Anorganische Chemie: Grundkurs</i>; Verlag De Gruyter; 1. Auflage 2013; ISBN: 978-3110258745.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Voraussetzung: Erfolgreiches Absolvieren der Laborversuche und Abgabe der Protokolle im Rahmen des Praktikums (unbenotet) bis Ende der 15. VL-Woche Modulabschlussprüfung: Klausur (benotet), Dauer 120 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Anorganische Materialien</li> <li>• Praktikum Anorganische Materialien</li> <li>• Prüfung Anorganische Materialien</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>220248</b> Prüfung Anorganische Materialien

## Modul 12272 Chemische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12272	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Chemische Verfahrenstechnik</b> Chemical Process Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	10
<b>Lernziele</b>	<p>Im Modul Chemische Verfahrenstechnik werden die Studierenden erstmalig neben den chemischen auch mit technischen Aspekten der Reaktionsführung bekannt gemacht. Ein wesentliches Ziel ist es, Grundlagen zur fachlichen Kommunikation zwischen Chemikern und Ingenieuren zu legen und somit die Fähigkeit zum interdisziplinären Arbeiten zu erwerben. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktoren anhand einfacher, idealisierender Modelle zu charakterisieren und zu berechnen. Die Studierenden lernen technische Verfahren zur Herstellung wichtiger chemischer Produkte kennen und sind in der Lage, die Auswahl der entsprechenden chemischen Reaktoren zu begründen. Die Studierenden kommunizieren ihre offenen Fragen aufgrund der Reflexion des Vorlesungsstoffs und haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in den Übungen des Moduls studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.</p>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellen und Lösen von Stoff- und Wärmebilanzen idealisierter Reaktoren sowie darauf basierend Auslegung von Chemiereaktoren</li> <li>• Stöchiometrie</li> <li>• Messung u. Auswertung von Verweilzeitverteilungen in chemischen Reaktoren</li> <li>• Mischprozess und Reaktion</li> <li>• Einführung in die Makrokinetik heterogener Reaktionen</li> <li>• Reaktorauswahl für ausgewählte technische Reaktionen, Grundlagen Verfahrensentwicklung</li> <li>• technische Synthese chemischer Produkte, insbesondere Materialien (z.B. Kunststoffe) ausgehend von verschiedenen Rohstoffbasen: Nachwachsende Rohstoffe, Kohle, Erdöl;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Synthese wichtiger anorganischer Grundchemikalien sowie Materialien;</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Mathematik T2, Techn. Thermodynamik, Physikalische Chemie, Verfahrenstechnik, Kinetik und Transportprozesse
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 6 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 180 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagen, J.: Chemiereaktoren: Auslegung und Simulation, Wiley-VCH, 2004.</li> <li>• Hertwig, K., Martens, L.: Chemische Verfahrenstechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2011.</li> <li>• Baerns, M., Behr, A. Brehm, A. et al.: Technische Chemie, Wiley-VCH, 2013.</li> <li>• Reschetilowski, W.: Technisch-Chemisches Praktikum, Wiley-VCH, 2002.</li> <li>• Bertau M., Müller, A.: Industrielle Anorganische Chemie, Wiley-VCH, 2013.</li> <li>• Emig, G. Klemm, E.: Chemische Reaktionstechnik, Springer, 2017.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur (benotet), Dauer 180 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Technische Chemie</li> <li>• Vorlesung Einführung in die Reaktionstechnik</li> <li>• Übung Einführung in die Reaktionstechnik</li> <li>• Modulprüfung Chemische Verfahrenstechnik</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>220538</b> Prüfung Chemische Verfahrenstechnik



## Modul 12280 Quantentheorie und Spektroskopie

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12280	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Quantentheorie und Spektroskopie</b> Quantum Theory and Spectroscopy
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	apl. Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Studierende verfügen über ein anschlussfähiges und strukturiertes Fach- und Überblickswissen auf dem Gebiet der Quantenmechanik und Spektroskopie.</p> <p>Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in Übungen studiengangsbezogene personale Kompetenzen erworben. Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen der Quantenmechanik und Spektroskopie zu bearbeiten und entsprechende Fachliteratur zu verstehen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung auf die im Modul behandelten Problemstellungen.</p> <p>Darüber hinaus werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Frustrationstoleranz, Selbstvertrauen etc. gefördert.</p>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Quantentheorie:</b> Einführung in die Quantenmechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwarzer Körper</li> <li>- Photoelektrischer Effekt</li> <li>- Materiewellen</li> </ul> <p>Schrödingergleichung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitabhängige und zeitunabhängige Schrödingergleichung</li> <li>- Teilchen im Kastenpotential</li> <li>- Harmonischer Oszillator</li> </ul> <p>Wasserstoffatom</p>

- Wellenfunktionen/Orbitale und Energieniveaus
- Wechselwirkung mit Licht
- Auswahlregeln von Dipolübergängen

**Spektroskopie:**

Rotations- und Schwingungsspektren

- Allgemeine Aspekte der Spektroskopie
- Rotationsspektren
- Schwingungen zweiatomiger Moleküle
- Schwingungen mehratomiger Moleküle
- Schwingungs-Rotationsspektroskopie
- Infrarot-Spektren
- Raman-Spektren

Elektronenspektroskopie

- UV-Spektroskopie
- Chromophore
- Franck-Condon-Prinzip
- Fluoreszenz, Phosphoreszenz
- Photoelektronenspektroskopie UPS
- XPS (ESCA)

Resonanzmethoden

- Magnetische Resonanz

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Physik, Mathematik I und II, Allgemeine Chemie, Organische Chemie I
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levine, I.N.: Quantum Chemistry, Prentice Hall</li> <li>- Haken, Wolf: Atom- und Quantenphysik, Springer-Lehrbuch</li> <li>- Atkins, P.W.: Physikalische Chemie, Wiley-VCH</li> <li>- Wedler, G.: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur (benotet), Dauer 90 min, Prüfung in Präsenz
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Quantentheorie und Spektroskopie</li> <li>• Übung Quantentheorie und Spektroskopie</li> <li>• Modulprüfung Quantentheorie und Spektroskopie</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>228448</b> Prüfung Quantentheorie und Spektroskopie

**Modul 12289 Organische Chemie II**

zugeordnet zu: Pflichtmodule

## Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12289	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Organische Chemie II</b> Organic Chemistry II
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Kaiser, Alexander
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	10
<b>Lernziele</b>	<p>Aufbauend auf bereits vermittelten Grundlagen der Organischen Chemie haben die Studierenden das Verständnis für Reaktionen organischer Verbindungen in Abhängigkeit von deren Struktur und vorhandener funktioneller Gruppen gefestigt und weiterentwickelt. Am Beispiel verschiedener Reaktionen an unterschiedlichen Grundkörpern werden die Studierenden in die Lage versetzt, grundlegende Konzepte der Synthesechemie selbst zu begreifen, um sie später im Sinne von Syntheseplanungen einzusetzen.</p> <p>In der laborpraktischen Tätigkeit werden die Studierenden mit Grundoperationen zur Synthese und Reinigung organischer Verbindungen am Beispiel ein- und mehrstufiger Reaktionen im Makro- sowie im Halbmikromaßstab vertraut gemacht. Die Syntheseoperationen befähigen die Studierenden Standardreaktionsapparaturen aufzubauen und zu betreiben und halten sie an, Reinigungsstrategien für organische Reaktionsprodukte zu entwickeln. Am Beispiel der Durchführung von Synthesen, die bekannten Reaktionsmechanismen folgen, sowie der Bearbeitung organischer Analysen verfolgt der praktische Teil das prinzipielle Ziel, vorhandene theoretische Kenntnisse zur Reaktivität funktioneller Gruppen zu festigen und in der Praxis anzuwenden. Daraus verfügen die Studierenden über Kenntnisse und praktische Fähigkeiten bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Laborprojekten. Sie sind in der Lage, ihnen übertragene Aufgaben unter Zuhilfenahme von Literaturrecherchen zu planen, mit den gängigen Laborgeräten umzusetzen, die Ergebnisse auszuwerten, zu dokumentieren und zu präsentieren. Sie haben die Fähigkeit zur kritischen Methodenbewertung und zur Auswahl von Synthesemethoden auch unter Einsatz komplizierter Verfahren erlangt. Die Studierenden haben</p>

durch die kommunikative Auseinandersetzung in Seminaren / im  
Praktikum studiengangsbezogene personale Kompetenzen erworben.

<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohlenstoffnucleophile und deren Verwendung für die organische Synthese</li> <li>• Nitrile – Erzeugung und Reaktionen</li> <li>• Vinylogiekonzept</li> <li>• Metallorganische Verbindungen</li> <li>• Nucleophile aromatische Substitution</li> <li>• Heterocyclen</li> <li>• Pericyclische Reaktionen</li>   <li>• Durchführung von Additions- und Eliminierungsreaktionen, Nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom, Nucleophile Substitution über eine tetraedrische Zwischenstufe, Aldol- und verwandte Reaktionen, Elektrophile aromatische Substitution</li> <li>• Nachweis und Identifizierung verschiedener organischer Stoffklassen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Vorlesung Allgemeine Chemie
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Modul Organische Chemie I (12287) Modul Einführung Laborarbeit (11827)
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 5 SWS Selbststudium - 180 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K.P. Vollhardt, N.E. Schore: Organische Chemie, Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA.</li> <li>• P.Y. Bruice: Organische Chemie, Pearson Studium.</li> <li>• H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, C.M. Hadad: Organische Chemie, Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA.</li> <li>• K. Schwetlick et. al: Organikum, Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA.</li> <li>• Praktikumsskript.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Voraussetzung:</b> Praktikum (Anfertigung von 6 Präparaten (4 einstufig, 1 zweistufig,), 2 Analysen, 1 Vortrag) mit Abschlussgespräch (Dauer 30 min)</p> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b> Mündliche Prüfung zur Vorlesung (Dauer 15 min)</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Organische Chemie II</li> <li>• Seminar Organische Chemie II</li> <li>• Praktikum Organische Chemie</li> <li>• Prüfung Organische Chemie II</li> </ul>

Veranstaltungen im aktuellen Semester **220318** Prüfung  
Organische Chemie II

## Modul 12291 Polymerchemie / Biopolymere

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12291	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Polymerchemie / Biopolymere</b>
	Polymer Chemistry / Biopolymers
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, chemische Strukturen von Polymeren mit deren physiko-chemischen Eigenschaften zu korrelieren. Sie haben verschiedene Methoden zur Synthese und Analytik von Polymeren kennengelernt und sind mit grundlegenden Begrifflichkeiten und Kenngrößen der Polymerchemie vertraut gemacht worden. Darüber können die Studierenden natürlich vorkommende Polymere (Biopolymere) von synthetischen Polymeren unterscheiden, haben Kenntnisse zu den Funktionen sowie zu grundlegenden biosynthetischen Prinzipien ausgewählter Biopolymere erworben. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und praktische Fähigkeiten bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Laborprojekten. Sie sind in der Lage, ihnen übertragene Aufgaben unter Zuhilfenahme von Literaturrecherchen zu planen, mit den gängigen Laborgeräten umzusetzen, die Ergebnisse auszuwerten, zu dokumentieren und zu präsentieren.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthese von Polymeren: Kettenwachstums- und Stufenwachstumsreaktionen</li> <li>• Polyaddition, Polykondensation, ionische und radikalische Polymerisation</li> <li>• Duroplaste, Elastomere</li> <li>• Kristallinität</li> <li>• und amorphe Polymere</li> <li>• Polymeranalytik: Molmassenbestimmung und –verteilung, chromatographische Trennverfahren, Verfahren der Thermoanalyse</li> <li>• Struktur und Funktion von Biopolymeren: Proteine, Polysaccharide, Nucleinsäuren, Kautschuk</li> <li>• Einfache Polymersynthesen und Isolation von Biopolymeren</li> </ul>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module Werkstoffe und Physikalische Chemie
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Modul Organische Chemie II (12289)
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Koltzenburg, S.; Maskos, M.; Nuyken, O.: Polymere: Synthese, Eigenschaften und Anwendungen, Springer Spektrum.</li><li>• Tieke, B.: Makromolekulare Chemie – Eine Einführung, Wiley VCH.</li><li>• Praktikumsskript.</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	4 begleitende Klausuren zu 30 min, Wertung 25 %
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Vorläufiger Modulverantwortlicher Prof. Klepel; das Modul wird nach Besetzung des Arbeitsgebietes "Materialchemie" dann diesem in Verantwortung gegeben.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Polymerchemie</li><li>• Seminar Biopolymere</li><li>• Prüfung Polymerchemie</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>220348</b> Prüfung Polymerchemie

## Modul 12358 Instrumentelle Analytik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12358	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Instrumentelle Analytik</b> Instrumental Analytics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Kaiser, Alexander
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	11
<b>Lernziele</b>	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu den physikalisch-chemischen Grundlagen sowie zur Anwendung von instrumentellen Methoden der Analyse chemischer Stoffe. Nach der Teilnahme am Modul sind sie in der Lage, Methoden zur Analytik der chemischen Zusammensetzung sowie zur Bestimmung der Struktur von Molekülen und kristallinen Festkörpern zu differenzieren.</p> <p>Die Studierenden lernen moderne Verfahren der instrumentellen Analytik im Labor kennen und erkennen Prinzipien zur systematischen und komplementären Untersuchung der chemischen Zusammensetzung sowie der Struktur von Molekülen und kristallinen Festkörpern.</p> <p>Nach Absolvierung verfügen die Studierenden über die Fertigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine geeignete Methode zur Bearbeitung einer analytischen Fragestellung auszuwählen</li> <li>• eine instrumentelle Analyse zu planen, durchzuführen und auszuwerten sowie das Ergebnis zu beurteilen</li> <li>• eine analytische Methode zu einer analytischen Fragestellung zu entwickeln</li> <li>• von Kenntnissen und praktische Fähigkeiten bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Laborprojekten</li> <li>• erwerben durch die kommunikative Auseinandersetzung in Vorlesung und Praktikum studiengangbezogene personale Kompetenzen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p><i>Vorlesung Instrumentelle Analytik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probengewinnung und -vorbereitung, Umgang mit Messwerten, Validierung, Qualitätsmanagement Atomspektroskopie (AAS, Flammenphotometrie, ICP-OES, RFA)</li> <li>• Elektronenspektroskopie (UV/Vis-, Fluoreszenz-Spektroskopie)</li> <li>• Schwingungsspektroskopie (IR-, Raman-Spektroskopie)</li> </ul>



- Kernresonanzspektroskopie ( $^1\text{H}$ -;  $^{13}\text{C}$ -)
- Chiroptische Methoden (Polarimetrie, CD)
- Methoden der Thermischen Analyse (Thermogravimetrie, DSC)
- Brechungs- und Beugungsmethoden (Refraktometrie, Röntgenbeugung)
- Massenspektrometrie
- Chromatografische (DC, GC, HPLC) und elektrochemische Methoden
- Elektroanalytische Methoden (Potentiometrie, Coulometrie, Polarographie)

*Praktikum Instrumentelle Analytik:*

- Atomspektroskopie (AAS, Flammenphotometrie, RFA)
- Elektronenspektroskopie (UV/Vis-, Fluoreszenz-Spektroskopie)
- Schwingungsspektroskopie (IR-, Raman-Spektroskopie)
- Kernresonanzspektroskopie ( $^1\text{H}$ -;  $^{13}\text{C}$ -)
- Chromatografische Methoden (DC, GC-MS, Ionenchromatographie)
- Elektroanalytische Methoden (Potentiometrie, Coulometrie, Polarographie)
- Methoden der Thermischen Analyse (Thermogravimetrie, DSC)
- Röntgenbeugung
- Rasterelektronenmikroskopie

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module Physik, Organische Chemie I, Quantentheorie und Spektroskopie, Physikalische Chemie
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Modul Allgemeine Chemie (12264) Modul Einführung in die Laborarbeit (11827)
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 6 SWS Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 180 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Georg Schwedt, Torsten Schmidt, Oliver J. Schmitz; Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis; Verlag Wiley-VCH; Weinheim; 3. Auflage 2016; ISBN: 978-3527340828.</li> <li>• D. A. Skoog, F. J. Holler, S. R. Crouch: Instrumentelle Analytik; Springer-Spectrum; 2. Auflage 2013; ISBN 978-3-642-38169.</li> <li>• Lesley Smart, Elaine Moore; Einführung in die Festkörperchemie; Verlag Springer-Vieweg; Heidelberg; 1. Auflage 1997; ISBN-13: 978-3540670667.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<i>Voraussetzung für Modulabschlussprüfung:</i> Erfolgreiches Absolvieren der Laborversuche und Abgabe der Protokolle im Rahmen des Praktikums (unbenotet) bis Ende der 15. VL-Woche Modulabschlussprüfung: Klausur (benotet), Dauer 180 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine

<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Instrumentelle Analytik</li><li>• Praktikum Instrumentelle Analytik</li><li>• Modulprüfung Instrumentelle Analytik</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>220110</b> Vorlesung Instrumentelle Analytik - 6 SWS <b>220113</b> Praktikum Instrumentelle Analytik - 4 SWS <b>220118</b> Prüfung Instrumentelle Analytik <b>220119</b> Prüfung Instrumentelle Analytik (Wiederholung)

## Modul 12527 Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12527	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Verfahrenstechnik</b> Chemical Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Petrick, Ingolf
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	8
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, wichtige Grundoperationen der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik zu analysieren und anzuwenden. Studierende werden in die Lage versetzt, einfache Grundoperationen zu bilanzieren und zu berechnen. Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in Übungen studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.
<b>Inhalte</b>	<i>Grundlagen des Stoff-, Energie- und Stofftransportes</i>  <i>Mechanische Verfahrenstechnik:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fördern von Flüssigkeiten und Gasen</li> <li>• Trennen disperser Systeme</li> <li>• Zerkleinern und Trennen von Feststoffen</li> </ul> <i>Thermische Verfahrenstechnik:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destillation idealer Zweistoffgemische</li> <li>• Physikalische Absorption</li> <li>• Flüssig-flüssig Extraktion</li> <li>• Trocknung</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Mathematik I, Mathematik II, Physik, Technische Thermodynamik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

Online - Materialien:

- Arbeitsmaterialien auf e-learning Portal moodle,
- Online Vorlesungen und aufgezeichnete Übungen auf [www.b-tu.de/media](http://www.b-tu.de/media),

Vorlesungs- und Übungsskript.

- Vauck, W., Müller, H., Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim.
- Perry, J.; Chilton, C.; Kirkpatrick, S.; Chemical Engineers' Handbook, Mc Graw Hill, New York.
- Schwister, K., Leven, V.; Verfahrenstechnik für Ingenieure; Hanser Verlag, München

*Mechanische Verfahrenstechnik:*

- Müller, W.; Mechanische Verfahrenstechnik und ihre Gesetzmäßigkeiten; de Gruyter; Oldenburg.
- Stieß, M.; Mechanische Verfahrenstechnik 1; Springer; Berlin Heidelberg.
- Stieß, M.; Mechanische Verfahrenstechnik 2; Springer; Berlin Heidelberg.
- Ullrich, H.; Mechanische Verfahrenstechnik; Springer; Berlin Heidelberg.

*Thermische Verfahrenstechnik:*

- Weiß, S.; Gramlich, K.; Miltitzer, K.-E.; Thermische Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie; Leipzig, Stuttgart.
- Sattler, Klaus; Thermische Trennverfahren, VCH; Weinheim.
- Mersmann, A., Thermische Verfahrenstechnik, Springer Verlag; Berlin, Heidelberg, New York.
- Herausgeber: VDI, VDI-Wärmeatlas: Berechnungsblätter für den Wärmeübergang, Springer; Berlin.
- Seader, J.D.; Henley, E.J., Separation Process Principles, John Wiley & Sons; New York.
- Bearns, M. (Hrsg.), Technische Chemie, WILEY VCH Verlag; Weinheim.

**Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

Klausur, Dauer 180 min (ggf. digital) oder schriftliche Hausarbeit.  
Die Prüfungsform wird zu Semesterbeginn mit den Studierenden besprochen und festgelegt.

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

keine

**Veranstaltungen zum Modul**

- Vorlesung Verfahrenstechnik
- Übung Verfahrenstechnik
- Prüfung Verfahrenstechnik

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**228208** Prüfung  
Verfahrenstechnik



**Modul 12529 Kinetik und Transportprozesse**

zugeordnet zu: Pflichtmodule

## Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12529	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Kinetik und Transportprozesse</b> Chemical Kinetics and transport phenomena
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Petrick, Ingolf Prof. Dr. rer. nat. habil. Acker, Jörg
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	8
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die kinetische Behandlung komplexer Reaktionsverläufe und deren Anwendung auf Reaktionen in Lösungen im diffusions- und reaktionskontrolliertem Regime, auf Kettenreaktionen und auf die heterogenen Prozesse von Adsorption und Katalyse sowie für den Ladungstransport in Elektrolytlösungen und kinetische Prozesse an Elektrodenoberflächen zu analysieren und anzuwenden.</p> <p>Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die Grundlagen des Wärme-, Stoff- und Impulstransportes zu verstehen und auf verfahrenstechnische Probleme anzuwenden. Die Anwendung der molekularen und konvektiven Transportmechanismen, sowie die Bilanzierung von Stoff- und Energieströmen im differentiellen und integralen Ansatz auf verfahrenstechnische Grundoperationen stehen im Mittelpunkt. Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in Übungen studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.</p>
<b>Inhalte</b>	<p><i>Kinetik:</i> Komplexe Zeitgesetze und deren Ableitung Die Theorie der Kinetik Behandlung ausgewählter Themen: Kinetik von Reaktionen in Lösungen, Kettenreaktionen, Kinetik heterogener Reaktionen, Katalyse und Oberflächenchemie, jeweils mit Anwendungsbeispielen Transportprozesse in Elektrolytlösungen: Grundbegriffe der Elektrolyttheorie, elektrolytische Dissoziation, Beschreibung des Ladungstransportes in Elektrolytlösungen, Messmethoden Grundlagen der elektrochemischen Kinetik</p>

	<p><i>Transportprozesse:</i> Molekularer und konvektiver Impuls-, Wärme- und Stofftransport Differentielle und integrale Bilanzgleichungen Transportkoeffizienten Anwendungen in der Verfahrenstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeübertragung und Wärmeübertrager</li> <li>• Stoffaustausch zwischen zwei fluiden Phasen</li> <li>• Ausgleichsvorgänge in technischen Systemen</li> <li>• Strömungen in Rohren</li> <li>• Disperse Systeme</li> <li>• Ein- und Mehrphasensysteme</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Physikalische Chemie, Physik, Mathematik I, Mathematik II, Technische Thermodynamik, Verfahrenstechnik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.W. Atkins, J. de Paula „Physikalische Chemie“, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2006.</li> <li>• G. Wedler „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“, 5. Aufl., Wiley-VCH, 2004.</li> <li>• H. Weingärtner, “Chemische Thermodynamik, Einführung für Chemiker und Chemieingenieure“ Teubner Studienbücher Chemie, 2006.</li> <li>• S.R. Logan „Grundlagen der Chemischen Kinetik“, VCH, 1997.</li> <li>• C.H. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2005.</li> <li>• Baehr, H.P., Stephan, K.; Wärme- und Stoffübertragung; Springer Vieweg, Berlin Heidelberg.</li> <li>• Kraume, M.; Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik; Springer Vieweg, Berlin Heidelberg.</li> <li>• Bird, R. B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N.; Transport Phenomena; John Wiley &amp; Sons, New York.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur (benotet), Dauer 180 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Transportprozesse</li> <li>• Übung Transportprozesse</li> <li>• Vorlesung Chemische Kinetik</li> <li>• Übung Chemische Kinetik</li> <li>• Modulprüfung Kinetik und Transportprozesse</li> </ul>

**Veranstaltungen im aktuellen Semester** **220620** Vorlesung  
Chemische Kinetik - 2 SWS  
**228230** Vorlesung  
Transportprozesse - 2 SWS  
**220625** Übung  
Chemische Kinetik - 1 SWS  
**228235** Übung  
Transportprozesse - 1 SWS  
**220628** Prüfung  
Kinetik und Transportprozesse



## Modul 11389 Werkstoffkunde - Stahl

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11389	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Werkstoffkunde - Stahl</b> Materials Science - Steel
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Weiß, Sabine
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse bezüglich des Eisen-Kohlenstoffdiagrammes. Sie lernen die Gleichgewichtsphasen kennen und können Angaben über Phasengehalte machen, Phasenreaktionen angeben und Aussagen zum Gefüge machen. Die Studierenden lernen, welchen Einfluss andere Legierungselemente auf den Werkstoff Stahl haben. Im Anschluss an die Gleichgewichtsphasen werden die Ungleichgewichtsphasen und deren Erzeugung durch die verschiedenen Wärmebehandlungsverfahren erlernt. In diesem Zusammenhang werden vertiefte Kenntnisse zu den ZTU-Diagrammen vermittelt. Die verschiedenen Härtungsmechanismen (mechanisch, thermisch und thermochemisch) werden erarbeitet. Am Beispiel des Systems Fe-C werden die wichtigsten Gusseisen und Stähle (unlegierte und legierte Baustähle, Sinterstähle, Vergütungsstähle, Werkzeugstähle, chemisch beständige Stähle) sowie deren Nomenklatur vorgestellt.
<b>Inhalte</b>	Stahl ist der vielfältigste und am häufigsten verwendete Konstruktionswerkstoff. Auf der Basis der naturwissenschaftlichen und metallkundlichen Grundlagen wird der Zusammenhang zwischen den Grundlagen und den Gebrauchs- (z.B. Festigkeit, Zähigkeit, Korrosionsbeständigkeit) und Fertigungseigenschaften (z.B. Schweißbarkeit, Umformbarkeit, usw.) aufgezeigt. In den Vorlesungen werden theoretische Inhalte vermittelt, die in den Übungen vertieft und erweitert sowie im Selbststudium ergänzt werden. Zu den wesentlichen Inhalten zählen: Mikrostruktureller Aufbau und Eigenschaften von Stählen und Gusseisen- Werkstoffen sowie Herstellungsverfahren; Wärmebehandlungsverfahren und Umformbehandlungen. Es werden Anwendungsbeispiele aus

	Automobilbau, Maschinenbau und Medizintechnik sowie aktuelle Forschungsschwerpunkte der einzelnen Eisen- Werkstoffe vorgestellt.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse des Moduls 36104 " <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> "
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> <li>• Mica und Claus Wegst: Stahlschlüssel-Taschenbuch 2013: Wissenswertes über Stähle, ISBN: 978-3922599289</li> <li>• Dietrich Horstmann: Das Zustandsschaubild Eisen-Kohlenstoff und die Grundlagen der Wärmebehandlung der Eisenkohlenstoff-Legierungen, Verlag Stahleisen, ISBN: 978- 3514003378</li> <li>• W. Dahl: Werkstoffkunde Stahl, Bd. 1: Grundlagen, Springer Verlag, ISBN: 978-3540126195</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung, mind. 30 min. ODER</li> <li>• Klausur, 90 min.</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffkunde Stahl (Vorlesung)</li> <li>• Werkstoffkunde Stahl (Übung)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>340630</b> Vorlesung Werkstoffkunde - Stahl - Vorlesung - 2 SWS</p> <p><b>340631</b> Übung Werkstoffkunde - Stahl - Übung - 2 SWS</p> <p><b>340675</b> Prüfung Werkstoffkunde - Stahl</p>

## Modul 12267 Kristallchemie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12267	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Kristallchemie</b> Crystal Chemistry
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Schmidt, Peer
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Die Studierenden kommunizieren ihre offenen Fragen aufgrund der Reflexion des Vorlesungsstoffs. Sie sind in der Lage, in Kleingruppen chemische und analytische Fragestellungen zum Praktikum zu bearbeiten und zu diskutieren sowie erarbeitete Gruppenergebnisse zu präsentieren. Durch die kommunikative Auseinandersetzung mit den Inhalten der Vorlesungen und des Praktikums haben sie studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben. Der Erwerb fachlicher Kompetenzen ermöglicht vermittelt den Studierenden Kenntnisse zur Beschreibung kristalliner Feststoffe. Dazu lernen Sie die Grundlagen der Symmetrie von kristallinen Stoffen sowie gruppentheoretische Grundlagen zu deren kristallchemischer Einordnung und Klassifizierung kennen. Die Studierenden können im Weiteren wichtige Prinzipien der chemischen Bindung und des daraus resultierenden strukturellen Aufbaus von kristallinen, anorganischen Stoffen erkennen und differenzieren. Nach der Teilnahme am Modul sind sie in der Lage, für verschiedene Stoffklassen typische Struktur motive sicher zu beschreiben. Die Studierenden lernen moderne Verfahren der Kristallzüchtung typischer Vertreter verschiedener Stoffklassen anorganischer Materialien im Labor wie auch in der industriellen Praxis kennen und erkennen Prinzipien zur gezielten Steuerung von Struktur und Eigenschaften kristalliner Feststoffe. Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls erfassen die Studierenden die Alltagsrelevanz von kristallinen Feststoffen als funktionale Materialien.</p>
<b>Inhalte</b>	<p><i>Vorlesung Kristallchemie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symmetrie / Geometrie der kristallinen Ordnung</li> <li>• Strukturen kristalliner anorganischer Feststoffe</li> <li>• Kristallstrukturanalyse</li> </ul>

- Keimbildung und Kristallwachstum
- moderne Verfahren der Kristallzüchtung im Labor und in der industriellen Praxis
- Anwendungen kristalliner Feststoffe als funktionale Materialien

*Praktikum Kristallchemie:*

- moderne Verfahren der Kristallzüchtung im Labor aus Schmelzen, Lösungen und aus der Gasphase
- chemische Analytik kristalliner Materialien
- Grundlagen der Kristallstrukturanalyse

**Empfohlene Voraussetzungen**

Modul Anorganische Chemie  
Modul Anorganische Materialien

**Zwingende Voraussetzungen**

Modul Allgemeine Chemie (12264)  
Modul Einführung in die Laborarbeit (11827)

**Lehrformen und Arbeitsumfang**

Vorlesung - 2 SWS  
Praktikum - 3 SWS  
Selbststudium - 105 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise**

- W. Borchert-Ott, H. Sowa, *Kristallographie: Eine Einführung für Naturwissenschaftler*, Verlag Springer Spektrum; Berlin, Heidelberg; 8. Auflage 2013; ISBN: 978-3642348105.
- U. Müller, *Anorganische Strukturchemie*, Verlag Vieweg+Teubner; 6. Auflage 2008; ISBN: 978-3834806260.
- W. Massa, *Kristallstrukturbestimmung*, Verlag Springer Spektrum; Berlin, Heidelberg; 8. Auflage 2016; ISBN: 978-3658094119.
- J. Bohm, K.-T. Wilke, P. Görnert, M. Jurisch, M. Ritschel, *Kristallzüchtung*, Verlag J. A. Barth, Leipzig 1993; ISBN 978-3326000923.
- M. Binnewies, R. Glaum, M. Schmidt, P. Schmidt, *Chemische Transportreaktionen*, Verlag: De Gruyter; 1. Auflage 2011; ISBN: 978-3110483505.
- R. Dronskowski, S. Kikkawa, A. Stein (Edt.); *Handbook of Solid State Chemistry: Materials and Structure of Solids, Synthesis, Characterization, Nano and Hybrid Materials, Theoretical Description, Applications: Functional Materials*; Verlag Wiley-VCH Verlag; Weinheim; 1. Auflage 2017; ISBN: 978-3527325870.

**Modulprüfung**

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für Modulprüfung**

1. Voraussetzung: Erfolgreiches Absolvieren der Laborversuche und Abgabe der Protokolle im Rahmen des Praktikums (unbenotet) bis Ende der 15. VL-Woche
2. Modulabschlussprüfung: Klausur (benotet), Dauer 120 min

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

keine

**Veranstaltungen zum Modul**

- Vorlesung Kristallchemie

- Praktikum Kristallchemie
- Prüfung Kristallchemie

Veranstaltungen im aktuellen Semester **220290** Vorlesung  
Kristallchemie - 2 SWS  
**220293** Praktikum  
Kristallchemie - 3 SWS  
**220298** Prüfung  
Kristallchemie

## Modul 12281 Technische Materialien

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12281	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Technische Materialien</b> Technical Materials
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	apl. Prof. PD Dr. rer. nat. habil. Vieth, Siegfried
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Anwendbares Wissen zur Herstellung von Baumaterialien und keramischen Erzeugnissen Fähigkeit zur Bewertung von Materialeigenschaften Verknüpfung von Kenntnissen aus verschiedenen Wissenschaftsbereichen (z.B. Materialwissenschaften, Chemie, Physik) Verknüpfung von Theorie und Praxis Daneben werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungs-, Führungs- und Kooperationskompetenz sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative gefördert.
<b>Inhalte</b>	Materialtypen - Bindemittel (z.B. Zement, Geopolymere) - Baumaterialien (z.B. Beton, Ziegel, Baukeramik) - Ingenieurkeramik (z.B. Silicat-Keramik, Hochleistungskeramik) Wichtige Herstellungsverfahren - Prinzipien - Parameter (z.B. Korngrößenverteilung, Rheologie, Temperaturregime) - Chemismus - Herausforderungen Werkstoffverhalten/kennwerte, Kennwertermittlung Dauerhaftigkeit der Materialien und Schädigungsprozesse Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen und Reststoffen
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module Physik, Mathematik, Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie, Organische Chemie I, Physikalische Chemie

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Modul Einführung in die Laborarbeit (11827)
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	keine
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Bewertetes Protokoll, bewerteter Vortrag (höchstens 15min) sowie Klausur (60 min) am Ende des Semesters. Die Gesamtnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel von Protokoll (15 %), Vortrag (15 %) und Klausur (70 %).
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Technische Materialien</li><li>• Praktikum Technische Materialien</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12530 Praktikum Technikum

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12530	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Praktikum Technikum</b>
	Practical course Process Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Petrick, Ingolf Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Mit dem Modul sollen die Studenten anhand praktischer Versuche mit der technischen Durchführung von Prozessen, die Stoffe nach Art, Eigenschaft oder Zusammensetzung gezielt verändern, vertraut gemacht werden. Die Studierenden nutzen hierbei die in den Modulen Verfahrenstechnik sowie Chemische Verfahrenstechnik vermittelten grundlegenden Methoden zur Berechnung von Apparaten verfahrenstechnischer Grundoperationen bzw. chemischer Reaktionen. Die Umsetzung der in den chemischen Grundlagenfächern vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten in den klein- und großtechnischen Maßstab bilden einen Schwerpunkt des Modules. Die Teamfähigkeit wird durch Arbeit in Kleingruppen im Praktikum gefördert. Methoden zur Datenerfassung und –auswertung werden vertieft. Die Studierenden sind in der Lage, in Kleingruppen Fragestellungen zum Praktikum zu bearbeiten und zu diskutieren.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verweilzeitverhalten idealer chemischer Reaktoren</li> <li>• Makrokinetik chemischer Reaktionen</li> <li>• technische Durchführung chemischer Reaktionen mit Wärmetönung</li> <li>• diskontinuierliche Destillation</li> <li>• Trocknung</li> <li>• Wärmeübertragung</li> <li>• Rohrleitungsströmung</li> <li>• Filtration</li> <li>• Zerkleinern (Mühlen und Brecher)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Verfahrenstechnik (Modul 12527), Kinetik und Transportprozesse (Modul 12529), Chemische Verfahrenstechnik (Modul 12272)



<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Modul Einführung in die Laborarbeit (11827)
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Praktikum - 5 SWS Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagen, J.: Chemiereaktoren: Auslegung und Simulation, Wiley-VCH.</li> <li>• Hertwig, K., Martens, L.: Chemische Verfahrenstechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag.</li> <li>• Baerns, M., Behr, A. Brehm, A. et al.: Technische Chemie, Wiley-VCH.</li> <li>• Reschetilowski, W.: Technisch-Chemisches Praktikum, Wiley-VCH.</li> <li>• Vauck, W., Müller, H., Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Wiley-VCH.</li> <li>• Weiß, S.; Gramlich, K.; Miltitzer, K.-E.; Thermische Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie; Leipzig, Stuttgart.</li> <li>• Perry, J.; Chilton, C.; Kirkpatrick, S.; Chemical Engineers' Handbook, Mc Graw Hill, New York.</li> <li>• Müller, W.; Mechanische Verfahrenstechnik und ihre Gesetzmäßigkeiten; de Gruyter; Oldenburg.</li> <li>• Stieß, M.; Mechanische Verfahrenstechnik 1; Springer; Berlin Heidelberg.</li> <li>• Stieß, M.; Mechanische Verfahrenstechnik 2; Springer; Berlin Heidelberg.</li> <li>• Ullrich, H.; Mechanische Verfahrenstechnik; Springer; Berlin Heidelberg.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><i>Voraussetzung:</i> Erfolgreiches Absolvieren der Testate und Laborversuche sowie Abgabe der Protokolle im Rahmen des Praktikums (unbenotet)</p> <p><i>Modulabschlussprüfung:</i> mündliche Prüfung (benotet), Dauer 30 min</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	20
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum Technikum</li> <li>• Modulprüfung Technikum</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>228245</b> Praktikum Technikum - 5 SWS <b>228248</b> Prüfung Technikum</p>

## Modul 13054 Pharmazeutische Chemie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13054	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Pharmazeutische Chemie</b> Pharmaceutical Chemistry
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Kaiser, Alexander
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Nach Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Wirkweise von biologisch aktiven Verbindungen im Organismus auf molekularer Ebene zu verstehen,</li> <li>• das Anforderungsprofil an Arzneistoffe hinsichtlich ihres pharmakodynamischen und pharmakokinetischen Verhaltens zu beschreiben,</li> <li>• die Vorgehensweisen und Methoden der Wirkstoffforschung zu überblicken,</li> <li>• aus einer gegebenen Wirkstoffstruktur auf die Bindung an das Zielprotein zu schließen (Formulieren einer Bindungshypothese),</li> <li>• konfigurative und konformative Einflüsse auf das Bindungsverhalten abzuschätzen,</li> <li>• aus einer gegebenen Wirkstoffstruktur auf das Verhalten in pharmakokinetischen Teilprozessen zu schließen,</li> <li>• Vorschläge zur Strukturoptimierung hinsichtlich pharmakodynamischer und pharmakokinetischer Eigenschaften zu formulieren,</li> <li>• Vorschläge zur Lösung pharmakokinetischer Probleme mittels des Soft- und Prodrug-Konzepts zu formulieren,</li> <li>• die wichtigsten Klassen von Zielproteinen sowie einzelne Vertreter mit Arzneistoffbeispielen zu beschreiben,</li> <li>• Beispiele für Wirkstoffe zu beschreiben, die ihre Wirkung über Bindung an Nucleinsäuren ausüben,</li> <li>• ausgehend von den Arzneistoffen und Hilfsstoffen auf ein geeignetes pharmazeutisches Verpackungsmaterial zu schließen.</li> <li>• Die Studierenden kommunizieren ihre offenen Fragen aufgrund der Reflexion des Vorlesungsstoffs und haben durch die</li> </ul>

	kommunikative Auseinandersetzung in den Seminaren des Moduls studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.
<b>Inhalte</b>	Begriffe und Definitionen, Rezeptorvermittelte und nicht-Rezeptorvermittelte Pharmaka-Wirkungen, Proteine als Zielstrukturen, Nicht-kovalente Bindungskräfte in Ligand-Protein-Komplexen, Thermodynamische Betrachtung der Protein-Ligand-Wechselwirkung, Voraussetzungen für die Bildung des Ligand-Protein-Komplexes, Konfigurative Aspekte der Rezeptorbindung, konformative Aspekte der Rezeptorbindung, Ligand-Protein-Komplexe mit kovalenter Verknüpfung, Klassen von Zielproteinen: Enzym, spannungsgesteuerte Ionenkanäle, Carrier- und Transportproteine, Membranrezeptoren, Intrazelluläre Rezeptoren, Nucleinsäuren als Zielstrukturen, Grundlagen der Pharmakokinetik, pharmakokinetische Teilprozesse Resorption, Verteilung, Biotransformation (Metabolisierung), Ausscheidung, Struktur-Wirkungsbeziehungen, pharmazeutische Materialien.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse der organischen Chemie
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D. Steinhilber, M. Schubert-Zsilavec, H.-J. Roth; Medizinische Chemie, DAV 2010.</i></li> <li>• <i>G. Klebe; Wirkstoffdesign – Entwurf und Wirkung von Arzneistoffen; Spektrum Verlag, 2009.</i></li> <li>• <i>R. B. Silverman; The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action; Elsevier 2004.</i></li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur, Dauer 180 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Wahlpflichtfach Bachelor Materialchemie
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Pharmazeutische Chemie</li> <li>• Seminar Pharmazeutische Chemie</li> <li>• Prüfung Pharmazeutische Chemie</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>220460</b> Vorlesung Pharmazeutische Chemie - 2 SWS <b>220465</b> Seminar Pharmazeutische Chemie - 2 SWS <b>220468</b> Prüfung Pharmazeutische Chemie

## Modul 13382 Biobasierte Werkstoffe 1

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13382	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Biobasierte Werkstoffe 1</b> Bio-based Polymeric Materials 1
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Ganster, Johannes
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen</li> <li>• grundlegende Konzepte im Bereich Polymere zu kennen</li> <li>• Stoffkenntnis im Bereich Biopolymere zu kennen</li> <li>• grundlegende Polymertypen zu kennen</li> <li>• native Biopolymere (Cellulose, Stärke) zu erkennen</li> <li>• biobasierte Kunststoffe (PLA, Bio-PA) zu kennen</li> <li>• ausgewählte Charakterisierungsmethoden zu kennen</li> <li>• praktische (Verarbeitungs-) Erfahrungen anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, biobasierte und bioabbaubare Polymere, Molmasse, Cellulose</li> <li>• Das einzelne Makromolekül, Random Walk in einer Dimension, Celluloseacetat</li> <li>• Polymere in Lösung, Viskosimetrie, GPC, Einschub: PLA</li> <li>• Klausur, Strömung im Rohr, MFI</li> <li>• Einschneckenextruder und Spritzguss</li> <li>• Biokunststoffe – die wichtigsten Vertreter</li> <li>• Lignin-PE-Blends, Der polymere Festkörper</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Materialverhalten der Kunststoffe</li> <li>• Einführung in die Kunststofftechnik</li> <li>• Nachhaltigkeit in der Kunststofftechnik</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpointpräsentation</li> <li>• Tafelarbeit</li> <li>• Diskussion</li> <li>• praktische Durchführung</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cellulose Science and Technology, Wertz et al., EPFL press, 2010</li> <li>• Menges Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser, 2011</li> <li>• Ehrenstein: Polymer-Werkstoffe, Hanser 2011</li> <li>• Domininghaus – Kunststoffe, Eigenschaften und Anwendungen, Springer, 2004</li> <li>• Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Hanser, 2007 - Endres, Siebert-Raths: Technische Biopolymere, 2009 - Bioplastics MAGAZINE, Polymedia Publisher GmbH, M. Thielen</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftlicher Test über 60min (25% Gewichtung)</li> <li>• Leistungsnachweise in den 4 Praktika (25% Gewichtung)</li> <li>• Mündliche Prüfung über 15 min (50% Gewichtung)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VL Biobasierte Werkstoffe 1 mit Praktikum</li> <li>• Prak Biobasierte Werkstoffe 1 mit Praktikum</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>332102</b> Vorlesung/Praktikum Biobasierte Werkstoffe 1 (12557) - 4 SWS

## Modul 13484 Baustoffe und Bauphysik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13484	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Baustoffe und Bauphysik</b> Building Materials and Building Physics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul haben die Studierenden ein Verständnis für den Aufbau und die Eigenschaften von Baustoffen erlangt sowie die Fähigkeit zur Beurteilung von Baustoffkenngrößen unter praktischen Gesichtspunkten erworben. Sie haben sich Kenntnissen zu Prüf- und Untersuchungsmethoden und zur sachgemäßen Auswahl von Baustoffen entsprechend der jeweiligen Anwendung angeeignet. Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit zur Beurteilung von Baustoffen unter dem Gesichtspunkt Schutz und Dauerhaftigkeit, als auch Grundlagenkenntnisse zur Schädigung von Baustoffen und können Baustoffkombinationen und Baustoffverträglichkeit bewerten.</p> <p>Desweiteren eignen sich die Studierenden Wissen zu den Hauptinhalten der Bauphysik und deren Wechselwirkungen zur Baukonstruktion an. Sie werden befähigt, die Hauptgebiete der Bauphysik bei Planungsaufgaben zur Realisierung an Gebäuden und Bauwerken zu integrieren sowie Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Teilgebieten zu erkennen. Die theoretischen Grundlagen aus den Vorlesungen werden in Übungen veranschaulicht und in einfachen Beispielen angewandt. Dadurch soll ein Verständnis für den Aufbau von Bauteilen, für die Anforderungen an die Nutzung von Gebäuden sowie für die Grundlagen zur Energiebilanzierung vermittelt werden. Die Studierenden können sich selbständig in neue Themen einarbeiten und haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in Seminaren studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.</p>
<b>Inhalte</b>	Baustoffe:

	<p>Stoffaufbau und Baustoffeigenschaften, Wandkonstruktionen und Innovative Dämmsysteme, Bindemittel, Beton, Baumetalle, Multifunktionelle Baugläser, Holz und Holzwerkstoffe</p> <p>Bauphysik: Raumklima, winterlicher und sommerlicher Wärmeschutz, Feuchteschutz, Bau- und Raumakustik, vorbeugender Brandschutz</p>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Modul 12265 Anorganische Chemie, Modul 12266 Anorganische Materialien
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Modul 12264 Allgemeine Chemie, Modul 12761 Physik
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 1 SWS Selbststudium - 165 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Videobasiertes Lehrmaterial (asynchron)</li> <li>- Foliensatz zu Vorlesungen</li> <li>- Betontechnische Daten (werden kostenlos zur Verfügung gestellt)</li> <li>- Scholz, W.; Möhring, R.: Baustoffkenntnis. Werner-Verlag, aktuelle Auflage.</li> <li>- Wendehorst, R.; Neroth, G.; Vollenschaar, D.: Baustoffkunde. Vieweg + Teubner-Verlag, aktuelle Auflage.</li> <li>- Goris, A.: Schneider Bautabellen für Ingenieure. Bundesanzeiger-Verlag, aktuelle Auflage.</li> <li>- Dehn, F.; König, G.; Mahrzahn, G.: Konstruktionswerkstoffe im Bauwesen. Ernst &amp; Sohn-Verlag, aktuelle Auflage</li> <li>- Willems, W. M.: Lehrbuch der Bauphysik. 7. Aufl. Springer Vieweg, 2013.</li> <li>- Post, M., Schmidt, P.: Lohmeyer Praktische Bauphysik. 9. Aufl. Springer Vieweg, 2019.</li> <li>- Hohmann, R.; Setzer, M. J.: Bauphysikalische Formeln und Tabellen. 4. Aufl. Werner, 2004,</li> <li>- Schneider, K.J.: Schneider Bautabellen für Ingenieure. 24. Aufl. Reguvis, 2020.</li> <li>- Liersch, K.; Langner N.: EnEV Praxis 2009 Wohnbau. 3. Aufl. Bauwerk, 2009.</li> <li>- Dierks, K.; Wormuth, R.: Baukonstruktion. 7. Aufl. Werner, 2012.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur 120 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Basiert auf ausschließlich asynchron angebotenen, videobasierten Vorlesungen; Seminare in Präsenz oder Online (Echtzeit); Alle Lehrmaterialien wurden von Prof. Dr. G. Gebauer (Fak. 6, "Baustoffe") bzw. Dr. - Ing. P. Strangfeld (Fak. 6, "Bauphysik") erstellt und zur Verfügung gestellt.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	Seminar Baustoffe und Bauphysik, Prüfung

**Veranstaltungen im aktuellen Semester** **220596** Seminar  
Baustoffe und Bauphysik - 1 SWS  
**220599** Prüfung  
Baustoffe und Bauphysik



## Modul 13486 Zellbiologie und Biochemie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13486	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Zellbiologie und Biochemie</b> Cell Biology and Biochemistry
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
<b>Verantwortlich</b>	Dr. rer. nat. Hansen, Barbara
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul können die Studierenden wissenschaftliche Grundlagen der Zellbiologie und Biochemie erläutern und anwenden. Das Modul fördert durch die Kombination und Vernetzung der Lehrdisziplinen Vorlesung und Seminar das interaktives Arbeiten und Lernen.</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls haben die Studierenden neben erarbeitetem Fachwissen, Kompetenzen hinsichtlich Selbstorganisation und Kommunikationsfähigkeit erworben.</p> <p>Die Vorlesung soll durch Vermittlung der biochemischen Grundlagen das Verständnis für (bio)-chemische Abläufe in der Zelle verstärken. Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff werden im Seminar interaktiv bearbeitet. Dies bietet ein unmittelbares Feedback zum Lernerfolg.</p>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Die Zelle als Organisationseinheit des Lebens</li> <li>· Zelluläre Organisationsformen: Prokaryoten, Eukaryoten</li> <li>· Mol Bausteine der Zelle: Aufbau und Funktion von Lipiden, Proteinen, Polysacchariden, Nukleinsäuren</li> <li>· Biomembranen: allg., Aufbau, Struktur, Funktion</li> <li>· Zellkern: Aufbau, Bestandteile, Grundlagen zu Replikation und Transkription</li> <li>· Proteinsynthese: beteiligte Zellbausteine, Grundprinzip</li> <li>· Das Endomembransystem der Zelle: (1) Organellen: ER, Golgi Apparat</li> <li>· Weitere Zellorganellen: Aufbau &amp; grundlegende Stoffwechselwege von Mitochondrien, Chloroplasten,</li> <li>· Cytoskelett, Fortbewegung von Zellen: Mikrotubuli, Mikrofilamente, Intermediärfilamente,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Zellteilung: Zellzyklus, Mitose, Zytokinese, Regulation des Zellzyklus; Meiose</li> <li>· Evolution der Zelle: Präbiotische Evolution, Entstehung der Zelle, Endosymbionten-Hypothese</li> <li>· Einführung in den Stoffwechsel/Themodynamik</li> <li>· Glykolyse/Citratzyklus</li> <li>· Atmungskette</li> <li>· Lipidstoffwechsel</li> <li>· Regulation/Signaltransduktion</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse in allgemeiner und organischer Chemie
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Campbell, N.A., Reece, J.B.: Biologie Horn, Florian: Biochemie des Menschen
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Schriftliche Prüfung, Dauer 120 min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Das Modul wird im Sommersemester digital angeboten. Die Vorlesung als asynchrone online-Vorlesung, das Seminar als Videokonferenz
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	Vorlesung, Seminar, Prüfung
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>210080</b> Vorlesung Zellbiologie und Biochemie - 2 SWS <b>210085</b> Seminar Zellbiologie und Biochemie - 1 SWS <b>210088</b> Prüfung Zellbiologie und Biochemie

## Modul 44202 Grundlagen der Prozessmesstechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

### Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44202	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Prozessmesstechnik</b> Fundamentals of Process Measurement Technique
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Arellano-Garcia, Harvey
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Einführung in die Prozessmesstechnik verfahrenstechnischer Anlagen
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Messprinzipien und Sensoren für: Temperatur, Druck, Differenzdruck, Durchfluss (Volumen- und Massenstrom), Füllstand, Konzentration (GC, FTIR)</li> <li>• Funktionaler Aufbau, Informationsfluss bei Sensorsystemen, Feldkommunikation</li> <li>• Anwendung der Messtechnik für die Prozesssteuerung und Prozessreglung</li> <li>• Beurteilung von Messfehlern (systematische und zufällige Fehler)</li> <li>• Beschreibung verfahrenstechnischer Prozesse mittels R &amp; I - Fließbilder nach DIN-Standard</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Dringend empfohlen: Grundlagen der Physik und Chemie
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript, Praktikumsunterlagen über Intranet (My BTU)</li> <li>• Literaturhinweise: siehe Skript</li> <li>• Simulationsprogramm WINERS für die Darstellung der Prozessmesstechnik</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• erfolgreiches Absolvieren der Laborversuche einschl. -berichte im Rahmen des Praktikums</li></ul> <b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 Min.</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 238229 Praktikum Prozessmesstechnik, Teil 2</li><li>• 238225 Vorlesung/Übung Grundlagen - Prozessmesstechnik, Teil 1</li><li>• 238283 Prüfung Grundlagen - Prozessmesstechnik, Teil 1</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>360425</b> Vorlesung/Übung Grundlagen - Prozessmesstechnik - 4 SWS <b>360480</b> Prüfung Grundlagen der Prozessmesstechnik

## **Erläuterungen**

Das Modulhandbuch bildet als Teil der Prüfungsordnung die Rechtsgrundlage für ein ordnungsgemäßes Studium. Darüber hinaus soll es jedoch auch Orientierung bei der Gestaltung des Studiums geben.

Dieses Modulhandbuch wurde am 24. Juni 2021 automatisch für den Bachelor (universitär)-Studiengang Materialchemie (universitäres Profil), PO-Version 2018, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 24. Juni 2021. Neben der Zusammensetzung aller Veranstaltungen zu einem Modul wird zusätzlich das Veranstaltungsangebot für das jeweils aktuelle Semester gemäß dem Veranstaltungsverzeichnis der BTU ausgegeben.

The module catalogue is part of the examination regulation and as such establishes the legal basis for studies according to the rules. Furthermore, it should also give orientation for the organisation of the studies.

This module catalogue was generated automatically by the examination administration system on the base of the examination regulation on the 24 June 2021, for the Bachelor (universitär) of Materials Chemistry (research-oriented profile). The examination version is the 2018, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 24 June 2021. Apart from the composition of all components of a module, the list of lectures, seminars and events for the current semester according to the catalogue of lectures of the BTU is displayed.