



UNIVERSITÄT  
KOBLENZ · LANDAU

## **Modulhandbuch**

für den Studiengang

Master of Education berufsbildende Schulen

**Chemie**

Versionsnummer: 20106

am Campus

**Koblenz**

## Studiengangsbeschreibung:

### 1. Ansprechpartner/innen für einzelne Teilbereiche des Masterstudiengangs

Chemie: Prof. Dr. J. Scholz

### 2. Lehrveranstaltungen, Leistungsnachweise und prüfungsrelevante Studienleistungen

Die im Bachelorstudiengang angebotenen Lehrveranstaltungen gliedern sich in Pflicht- und verschiedenen Wahlpflichtveranstaltungen (je nach Angebot). Die Leistungsnachweise zu den einzelnen Lehrveranstaltungen können je nach Modul durch Modulabschlussprüfungen in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen oder Studienarbeiten erbracht werden (für Details siehe Prüfungsordnung). Die Art der Modulprüfung ist in diesem Modulhandbuch festgelegt. Die Form der Modulprüfung ist im Modulhandbuch beschrieben und ihr Termin wird zu Beginn der ersten Lehrveranstaltung des Moduls bekannt gegeben. Die Studierenden sind verpflichtet, ihren ersten Versuch entweder direkt nach Abschluss der Lehrveranstaltung oder vor Beginn des nächsten Semesters abzulegen. Eine nicht als ausreichend bewertete Leistungsüberprüfung kann zweimal wiederholt werden. Wird auch die zweite Wiederholung nicht mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet, gilt die Studienleistung endgültig als nicht erbracht; eine neuerliche Wiederholung derselben Studienleistung ist in der Regel ausgeschlossen.

Die Kopfzeilen der nachfolgenden Modulbeschreibungen enthalten Angaben zu Art und Titel des Moduls, zu den zu erwerbenden Leistungspunkten (LP), zur Zahl der Semesterwochenstunden (SWS), zum Arbeitsaufwand in Stunden (Std.) sowie zum Veranstaltungsturnus. Die Lehrveranstaltungen sind differenziert nach Vorlesungen (V), Laborübungen (LÜ), Feldübungen (FÜ), Exkursion (E), Praktika (P) und Seminaren (S). Abschnitt 2 beschreibt die erwarteten Lernergebnisse sowie die fachlichen Kompetenzen, die die Studierenden bis zum Ende des Studiums erlangen sollen und zu deren Erwerb jedes Modul auf spezifische Weise beiträgt. Der Abschnitt 3 "Inhalte" enthält eine Kurzbeschreibung der wesentlichen Gegenstände der Lehrveranstaltungen.

Es folgen weitere Angaben zur Häufigkeit, Teilnahmevoraussetzungen, Prüfungsformen, der Lehrsprache, Literatur, beteiligten Lehreinheiten sowie die Modulverantwortlichen.

### 3. Studienverlaufsplan

Der folgende Studienverlaufsplan ermöglicht die Einhaltung der Regelstudienzeit, da die für jedes Semester vorgesehenen Pflichtmodule überschneidungsfrei vom Prüfungsausschuss koordiniert werden.

## Master of Education - Chemie - Lehramt BBS

<b>Semester</b>	<b>Kennnummer</b>	<b>Modul</b>	<b>LP</b>
1 (SS)	03CH1118	Modul 8:Alltags- und Umweltchemie (Teil 1)	3/4
1 (SS)	03CH2119	Modul 9: Experimentelle Alltags- und Umweltchemie (Teil 1)	6
2 (WS)	03CH1106	Modul 6: Physikalische Chemie - Grundlagen	6
2 (WS)	03CH1107	Modul 7: Fachdidaktik 2: Methoden im Chemieunterricht	6
2 (WS)	03CH1118	Modul 8:Alltags- und Umweltchemie (Teil 2)	3/4
3 (SS)	03CH1118	Modul 8:Alltags- und Umweltchemie (Teil 3)	3/4
3 (SS)	03CH2110	Modul 10: Aktuelle Themen und vertiefende Fachdidaktik (Teil 1)	3
3 (WS)	03CH2119	Modul 9: Experimentelle Alltags- und Umweltchemie (Teil 2)	3
3 (WS)	MA	Masterarbeit	20
		<b>Summe</b>	<b>40+20</b>



## Modulbeschreibung Chemie

### Inhaltsverzeichnis

#### Chemie

03CH1106	Modul 06 Physikalische Chemie - Grundlagen	2
03CH1107	Modul 07 Fachdidaktik 2: Methoden im Chemieunterricht	5
03CH1108	Modul 08 Alltags- und Umweltchemie	7
03CH2109	Modul 09 Experimentelle Alltags- und Umweltchemie	12
03CH2110	Modul 10 Aktuelle Themen und vertiefende Fachdidaktik	15

**Chemie**

<b>Modul 06</b> <b>03CH1106</b>		<b>Physikalische Chemie - Grundlagen</b>					8 Leistungspunkte Pflichtmodul			
<b>Workload</b> 240 Std.			<b>Studiensemester</b> 3. Semester (empfohlen)				<b>Dauer</b> 1 Semester			
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>					<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>
	6.1	V	Physikalische Chemie 1	3311061	Pflicht					
	6.2	V	Angewandte physikalische Chemie 1	3311062	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	30	3	
	6.3	Ü	Physikalische Chemie 1	3311063	Pflicht	1 SWS 15 Std.	45 Std.	30	2	
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>									
	Die Studierenden									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>haben ein grundlegendes Verständnis physikalisch-chemischer Phänomene;</li> <li>können grundlegende physikalisch-chemische Experimente planen und durchführen.</li> </ul>									
	<b>3311061 - Physikalische Chemie 1 (V)</b>									
Die Studierenden										
<ul style="list-style-type: none"> <li>besitzen grundlegende Kenntnisse über physikalisch-chemische Vorgänge;</li> </ul>										
<b>3311062 - Angewandte physikalische Chemie 1 (V)</b>										
Die Studierenden										
<ul style="list-style-type: none"> <li>beherrschen die wichtigen Begriffe und Gesetzmäßigkeiten dieses Teilgebietes;</li> </ul>										
<b>3311063 - Physikalische Chemie 1 (Ü)</b>										
Die Studierenden										
<ul style="list-style-type: none"> <li>können physikalisch-chemische Messmethoden praktisch anwenden;</li> <li>sind in der Lage, mathematische Methoden und Modelle bei der Auswertung der Experimente und beim Lösen von physikalisch-chemischen Rechenaufgaben einzusetzen.</li> </ul>										
3	<b>Inhalte</b>									
	<b>3311061 - Physikalische Chemie 1 (V)</b>									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlegende Konzepte und Arbeitsweisen der Physikalischen Chemie</li> <li>Einführung in die Thermodynamik und Gleichgewichtslehre</li> </ul>									
<b>3311062 - Angewandte physikalische Chemie 1 (V)</b>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen und Anwendungen der Elektrochemie</li> <li>Einführung in die Reaktionskinetik</li> <li>Grundlagen und Anwendung ausgewählter spektroskopischer Methoden</li> <li>Anwendung physikalisch-chemischer Zusammenhänge im Alltag</li> </ul>										

	<b>3311063 - Physikalische Chemie 1 (Ü)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durchführung grundlegender und exemplarischer Experimente zur physikalischen Chemie</li> </ul>
4	<b>Häufigkeit des Angebots</b> nur im Wintersemester  <b>3311061 - Physikalische Chemie 1 (V)</b> nur im Wintersemester  <b>3311062 - Angewandte physikalische Chemie 1 (V)</b> nur im Wintersemester  <b>3311063 - Physikalische Chemie 1 (Ü)</b> nur im Wintersemester
5	<b>Lehrsprache</b>  <b>3311061 - Physikalische Chemie 1 (V)</b> Deutsch  <b>3311062 - Angewandte physikalische Chemie 1 (V)</b> Deutsch  <b>3311063 - Physikalische Chemie 1 (Ü)</b> Deutsch
6	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>
7	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung Chemie M6 - Koblenz als  Klausur oder Mündliche Prüfung  (schriftlich oder mündlich - 90/20 Min.)
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Bestehen der Modulprüfung
9	<b>Stellenwert der Endnote</b> 8/120 vom Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b>  Herr Prof. Dr. Peter Quirnbach
11	<b>Verantwortliche Einrichtung</b>  FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie  <b>3311061 - Physikalische Chemie 1 (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie  <b>3311062 - Angewandte physikalische Chemie 1 (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie  <b>3311063 - Physikalische Chemie 1 (Ü)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie

12	<b>Literatur</b> Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben
13	<b>Verwendung in Studiengang</b> B.Ed. Chemie (20071) B.Ed. Chemie (20111) B.Sc. Angewandte Naturwissenschaften (20117) M.Ed. BS Chemie (20106) B.Sc. Angewandte Naturwissenschaften (20181)
14	<b>Sonstige Informationen</b>



<b>Modul 07 03CH1107</b>		<b>Fachdidaktik 2: Methoden im Chemieunterricht</b>				7 Leistungspunkte Pflichtmodul			
<b>Workload</b> 210 Std.		<b>Studiensemester</b> 5. Semester (empfohlen)				<b>Dauer</b> 1 Semester			
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>
7.1	Ü	Unterrichtsgerechtes Experimentieren	3311071	Pflicht	2 SWS 30 Std.	90 Std.	30	4	
7.2	S	Praktikumsseminar	3311072	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	30	3	
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen verschiedene Unterrichtsformen;</li> <li>können einzelne Unterrichtsformen unter didaktischen und methodischen Gesichtspunkten angemessen einsetzen;</li> <li>verfügen über einen sicheren Umgang mit Unterrichtsformen;</li> <li>können Modelle im Unterricht sinnvoll einsetzen;</li> <li>können schulbezogene Experimente unter Berücksichtigung didaktischer und methodischer Aspekte und entsprechender Medien wirkungsvoll einsetzen.</li> </ul> <p><b>3311071 - Unterrichtsgerechtes Experimentieren (Ü)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>besitzen die Fähigkeit zur didaktischen Reduktion, sie können unterrichtsrelevante Medien gezielt einsetzen</li> <li>verfügen über die notwendige Sicherheit bei der Demonstration schulbezogener Experimente</li> </ul> <p><b>3311072 - Praktikumsseminar (S)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sind zur Analyse und Reflexion der eigenen Unterrichtstätigkeit fähig.</li> <li>beherrschen verschiedene Unterrichtsmethoden und können das Kerncurriculum Chemie in miteinander vernetzte Unterrichtseinheiten umsetzen.</li> </ul>									
3	<b>Inhalte</b>								
<p><b>3311071 - Unterrichtsgerechtes Experimentieren (Ü)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheit im Chemieunterricht, Demonstrationsversuche mit Schwerpunkten aus der allgemeinen und organischen Chemie</li> </ul> <p><b>3311072 - Praktikumsseminar (S)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>schulgerechter und zeitgemäßer Einsatz von Medien und Modellen, Formulieren von Lehr- und Lernzielen, schülergerechtes Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten,</li> </ul>									
4	<b>Häufigkeit des Angebots</b>								
<p>nur im Wintersemester</p> <p><b>3311071 - Unterrichtsgerechtes Experimentieren (Ü)</b></p> <p>nur im Wintersemester</p>									

	<b>3311072 - Praktikumsseminar (S)</b> nur im Wintersemester
5	<b>Lehrsprache</b> <b>3311071 - Unterrichtsgerechtes Experimentieren (Ü)</b> Deutsch <b>3311072 - Praktikumsseminar (S)</b> Deutsch
6	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Kompetenzen aus den Modulen 03CH1101, 03CH1102, 03CH1103, 03CH1104 und 03CH1105
7	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung Fachdidaktik 2: Methoden im Chemieunterricht als Hausarbeit (schriftlich - 2 Wo.)
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Modulprüfung
9	<b>Stellenwert der Endnote</b> 7/120 vom Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Herr Prof. Dr. Wolfgang Imhof
11	<b>Verantwortliche Einrichtung</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie <b>3311071 - Unterrichtsgerechtes Experimentieren (Ü)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie <b>3311072 - Praktikumsseminar (S)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie
12	<b>Literatur</b> Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben
13	<b>Verwendung in Studiengang</b> B.Ed. Chemie (20071) B.Ed. Chemie (20111) Zert. Chemie (20118) M.Ed. BS Chemie (20106)
14	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul 08</b>		<b>Alltags- und Umweltchemie</b>				10 Leistungspunkte			
<b>03CH1108</b>						Pflichtmodul			
<i>Wahlpflichtangebote:</i>									
a) Es sind zwei Wahlpflichtveranstaltungen zu wählen aus: 3311081, 3311082, 3311083, 3311084									
b) Es ist eine Wahlpflichtveranstaltung zu wählen aus: 3311085, 3311086, 3311087									
<b>Workload</b> 300 Std.			<b>Studiensemester</b> 4. Semester (empfohlen)			<b>Dauer</b> 3 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>
8.1	V	Angewandte organische Chemie - Katalyse	3311081	Wahl- pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	30	3	
8.2	V	Angewandte Umweltchemie	3311082	Wahl- pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	70	3	
8.3	V	Umweltanalytik	3311083	Wahl- pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	70	3	
8.4	V	Werkstoffchemie 1	3311084	Wahl- pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	40	3	
8.5	V	Analytische Chemie 1	3311085	Wahl- pflicht	2 SWS 30 Std.	90 Std.	80	4	
8.6	V	Technische Chemie 1	3311086	Wahl- pflicht	2 SWS 30 Std.	90 Std.	40	4	
8.7	V	Biochemie 1	3311087	Wahl- pflicht	2 SWS 30 Std.	90 Std.	60	4	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, chemische Prozesse in Alltagsphänomenen zu erkennen und zu deuten;</li> <li>• können Umweltschadstoffe im gesellschaftlichen und chemischen Kontext beurteilen;</li> <li>• können Verknüpfungen zu weiteren Fachwissenschaften herstellen.</li> </ul>									
<b>3311081 - Angewandte organische Chemie - Katalyse (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können katalytische Verfahren mechanistisch deuten und die Abläufe auf molekularem Level verstehen und wiedergeben;</li> <li>• kennen die wesentlichen Katalysatortypen und können ihre Vor- und Nachteile benennen;</li> <li>• können ausgehend von organischen Zielstrukturen alternative Synthesewege aufzeigen und katalytische wie auch nicht-katalytische Verfahren im Hinblick auf ihre Durchführbarkeit validieren.</li> </ul>									
<b>3311082 - Angewandte Umweltchemie (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen die Fähigkeit, chemische Prozesse in Alltag und Umwelt qualitativ und quantitativ zu erkennen und zu erläutern;</li> <li>• sind fähig, Verknüpfungen zu weiteren Fachwissenschaften herzustellen.</li> </ul>									
<b>3311083 - Umweltanalytik (V)</b>									

Die Studierenden

- verfügen über die Kenntnis und das Verständnis der wichtigen umweltchemischen Prozesse und umweltanalytischer Verfahren und der ihnen zugrunde liegenden physikalisch-chemischen Prinzipien;
- besitzen die Fähigkeit zur kritischen Beurteilung von Analyseergebnissen;
- kennen die Grundlagen und Anwendungen zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen mit ausgewählten spektroskopischen Methoden.

### **3311084 - Werkstoffchemie 1 (V)**

Die Studierenden

- können Festkörper (z.B. Glas, Keramik, Metall, Legierung) strukturell beschreiben und verstehen den Zusammenhang zwischen mikroskopischer Struktur und makroskopischen Eigenschaften;
- verfügen über Kenntnisse der Relevanz der Eigenschaften der Festkörper für technische Anwendungen und Prozesse des täglichen Lebens;
- kennen die Grundlagen und die praktische Ausführung chemischer Stoffumwandlungen im industriellen Maßstab und sind befähigt, chemisch-industrielle Verfahren mit ihren komplexen stofflichen und energetischen Zusammenhängen darzustellen.

### **3311085 - Analytische Chemie 1 (V)**

Die Studierenden

- haben Kenntnis und Verständnis der wichtiger umweltchemischer Prozesse und umweltanalytischer Verfahren und der ihnen zugrunde liegenden physikalisch-chemischen Prinzipien
- sind fähig zur kritischen Beurteilung von Analyseergebnissen
- kennen Grundlagen und Anwendungen zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen mit ausgewählten spektroskopischen Methoden

### **3311086 - Technische Chemie 1 (V)**

Die Studierenden

- kennen Strukturelle Beschreibung von Festkörpern (z.B. Glas, Keramik, Metall, Legierung)
- haben Verständnis für den Zusammenhang zwischen mikroskopischer Struktur und makroskopischen Eigenschaften
- haben Kenntnisse der Relevanz der Eigenschaften der Festkörper für technische Anwendungen und Prozesse des täglichen Lebens; Kenntnisse der Grundlagen und der praktischen Ausführung chemischer Stoffumwandlungen im industriellen Maßstab
- besitzen die Fähigkeiten zur Darstellung von chemisch-industriellen Verfahren mit ihren komplexen stofflichen und energetischen Zusammenhängen

### **3311087 - Biochemie 1 (V)**

Die Studierenden

- können biochemische Fragestellungen und die molekulare Basis biochemischer Prozesse verstehen und wiedergeben
- diskutieren über ausgewählte Enzymbeispiele als Zielstrukturen im Hinblick auf Strategien und Eingriffsmöglichkeiten bei fehlregulierten Prozessen (therapeutisches Potential), im Vordergrund stehen Enzymkatalysierte Reaktion und Schaltstellen des Metabolismus

3 **Inhalte**

### **3311081 - Angewandte organische Chemie - Katalyse (V)**

- Die Veranstaltung vermittelt Kenntnisse im Bereich der katalytischen Chemie unter Berücksichtigung der Bereiche homogene und heterogene Katalyse sowie Organo- und Enzymkatalyse.
- Es werden außerdem die Grundlagen der Katalyse als Schlüsseltechnologie zu einer nachhaltigen Synthesechemie in mechanistischer und kinetischer Sicht erläutert.
- An ausgewählten Beispielen wird außerdem die Implementierung katalytischer Verfahren in die Großindustrie gezeigt

#### **3311082 - Angewandte Umweltchemie (V)**

- Umweltkompartimente, ihre Entstehung, Zusammensetzung, chemische Funktion und ihre jeweilige Stoffbelastung
- Wirkung und Toxizität umweltrelevanter Stoffgruppen, chemodynamische Vorgänge in der Umwelt
- Verteilung zwischen Phasen, Deposition, Sedimentation, Bioakkumulation, Transformation und Abbau

#### **3311083 - Umweltanalytik (V)**

- Qualitative und quantitative Analyse
- Methoden zur Probenahme von Umweltproben
- Verfahren der Probenaufbereitung
- chromatographische Analysenverfahren
- Qualitätssicherung in der analytischen Chemie
- Bewertung umweltanalytischer Ergebnisse
- Grundlagen moderner spektroskopischer Methoden
- Anwendungen moderner spektroskopischer Verfahren auf ausgewählte Stoffgruppen
- Ableiten von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen
- Strukturinformation und Strukturmodell

#### **3311084 - Werkstoffchemie 1 (V)**

- Keramische Werkstoffe und Glas, metallische Werkstoffe, neue Werkstoffe
- Mechanische Eigenschaften, Duktilität, Härte und Abriebfestigkeit, Korrosion
- Grundoperationen in thermischen und mechanischen Trennverfahren
- Kinetische und thermodynamische Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik
- Reaktormodelle; chemische Produktionsverfahren

#### **3311085 - Analytische Chemie 1 (V)**

- Qualitative und quantitative Analyse, Methoden zur Probenahme von Umweltproben, Verfahren der Probenaufbereitung, chromatographische Analysenverfahren, Qualitätssicherung in der analytischen Chemie, Bewertung umweltanalytischer Ergebnisse,
- Grundlagen moderner spektroskopischer Methoden, Anwendungen moderner spektroskopischer Verfahren auf ausgewählte Stoffgruppen, Ableiten von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, Strukturinformation und Strukturmodell

#### **3311086 - Technische Chemie 1 (V)**

- Keramische Werkstoffe und Glas, metallische Werkstoffe, neue Werkstoffe; mechanische Eigenschaften, Duktilität, Härte und Abriebfestigkeit, Korrosion; Grundoperationen in thermischen und mechanischen Trennverfahren; kinetische und thermodynamische
- Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik; Reaktormodelle; chemische Produktionsverfahren

#### **3311087 - Biochemie 1 (V)**

- Die Inhalte dieses Moduls umfassen die Vermittlung von Kenntnissen über Biomoleküle, deren Ab- und Aufbauwege im menschlichen Organismus (Metabolismus) und Grundlagen der intra- und interzellulären Signalübertragung.
- Dabei werden ausgewählte aktuelle Probleme und Forschungstrends der Biochemie, vor allem im Hinblick auf die Erforschung pathophysiologischer Zustände (Entstehung von Krankheit)

4 **Häufigkeit des Angebots**

jedes Semester

	<p><b>3311081 - Angewandte organische Chemie - Katalyse (V)</b>          nur im Sommersemester</p> <p><b>3311082 - Angewandte Umweltchemie (V)</b>          nur im Sommersemester</p> <p><b>3311083 - Umweltanalytik (V)</b>          nur im Sommersemester</p> <p><b>3311084 - Werkstoffchemie 1 (V)</b>          nur im Wintersemester</p> <p><b>3311085 - Analytische Chemie 1 (V)</b>          nur im Wintersemester</p> <p><b>3311086 - Technische Chemie 1 (V)</b>          nur im Sommersemester</p> <p><b>3311087 - Biochemie 1 (V)</b>          nur im Wintersemester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3311081 - Angewandte organische Chemie - Katalyse (V)</b>          Deutsch</p> <p><b>3311082 - Angewandte Umweltchemie (V)</b>          Deutsch</p> <p><b>3311083 - Umweltanalytik (V)</b>          Deutsch</p> <p><b>3311084 - Werkstoffchemie 1 (V)</b>          Deutsch</p> <p><b>3311085 - Analytische Chemie 1 (V)</b>          Deutsch</p> <p><b>3311086 - Technische Chemie 1 (V)</b>          Deutsch</p> <p><b>3311087 - Biochemie 1 (V)</b>          Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Keine</p>
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Modulprüfung Alltags- und Umweltchemie als Klausur (schriftlich - 90 Min.)</p>
8	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>

9	<b>Stellenwert der Endnote</b> 10/120 vom Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Herr Prof. Dr. Joachim Scholz
11	<b>Verantwortliche Einrichtung</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie <b>3311081 - Angewandte organische Chemie - Katalyse (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie <b>3311082 - Angewandte Umweltchemie (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie <b>3311083 - Umweltanalytik (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie <b>3311084 - Werkstoffchemie 1 (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie <b>3311085 - Analytische Chemie 1 (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie <b>3311086 - Technische Chemie 1 (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie <b>3311087 - Biochemie 1 (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie
12	<b>Literatur</b> Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben
13	<b>Verwendung in Studiengang</b> B.Ed. Chemie (20071) B.Ed. Chemie (20111) M.Ed. BS Chemie (20106)
14	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul 09</b>		<b>Experimentelle Alltags- und Umweltchemie</b>					9 Leistungspunkte		
<b>03CH2109</b>							Pflichtmodul		
<b>Workload</b>				<b>Studiensemester</b>			<b>Dauer</b>		
270 Std.				1. Semester (empfohlen)			2 Semester		
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>
	9.1	V	Angewandte organische Chemie – Stereoselektive Synthese	3321091	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	30	3
	9.2	V	Strukturaufklärung in der Organischen Chemie	3321092	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	35	3
	9.3	V	Nachwachsende Rohstoffe	3321093	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	30	3
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
	Die Studierenden								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen und deuten chemische Prozesse in Umwelt und Alltag;</li> <li>• können naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten in Umwelt und Alltag zu erkennen;</li> <li>• sind in der Lage, chemische Prozesse in Umwelt und Alltag in chemischen Experimenten nachzubilden.</li> </ul>								
	<b>3321091 - Angewandte organische Chemie – Stereoselektive Synthese (V)</b>								
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die stereochemischen Fachbegriffe kennen und wenden sie sicher und korrekt an;</li> <li>• können an ausgewählten Reaktionstypen die Mechanismen, die zu einer stereoselektiven Reaktion führen, auf molekularem Level erklären;</li> <li>• kennen in der Syntheseplanung die Anwendung des "chiral pool" der Natur und können dieses Konzept in ihre Planungen einbeziehen.</li> </ul>									
<b>3321092 - Strukturaufklärung in der Organischen Chemie (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Ergebnisse moderner Methoden der strukturanalytischen Charakterisierung chemischer Verbindungen zu erklären und entsprechende Daten aus der Fachliteratur zu erfassen</li> <li>• verstehen die wichtigsten analytischen Methoden im Hinblick auf ihre Funktionsweise und Aussagekraft</li> <li>• können ausgehend von konkreten Fragestellungen erwartete Reaktionsprodukte definieren</li> <li>• können an Hand verschiedener analytischer Befunde die erwarteten Reaktionsprodukte bestätigen</li> <li>• können unerwartete Produkte strukturell analysieren und aufklären.</li> </ul>									
<b>3321093 - Nachwachsende Rohstoffe (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben einen Überblick über die Naturstoffchemie und lernen die wichtigsten Klassen von Naturstoffen kennen;</li> <li>• können deren charakteristischen Molekülbau und die Funktionalitäten der Verbindungen aufzeigen;</li> <li>• vermögen außerdem, an ausgewählten Beispielen den Einsatz von Naturstoffen als nachwachsende Rohstoffe zu erläutern und im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit zu bewerten.</li> </ul>									



3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>3321091 - Angewandte organische Chemie – Stereoselektive Synthese (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Veranstaltung befasst sich vor allem mit modernen Syntheseverfahren zur stereoselektiven Synthese chemischer Substanzen.</li> <li>• Es werden die verschiedenen Strategien zur Erreichung von Enantiomerenüberschüssen in organischen Reaktionen wie die Verwendung chiraler Auxiliare oder die Anwendung chiraler Liganden in Übergangsmetallverbindungen vorgestellt.</li> <li>• An ausgewählten Beispielen der Synthese von Naturstoffen und pharmazeutischen Wirkstoffen wird die Wirksamkeit der Strategien erläutert.</li> </ul> <p><b>3321092 - Strukturaufklärung in der Organischen Chemie (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die wesentlichen spektroskopischen Analyseverfahren (UV-, IR- und NMR-Spektroskopie, Massenspektrometrie) werden besprochen und auf die Ergebnisse von beispielhaft ausgewählten Reaktionen angewandt</li> <li>• Wichtige Reaktionstypen der Organischen Chemie werden wiederholt und in einem praxisnahen Kontext erläutert</li> <li>• Ein Abschnitt beschäftigt sich mit der Kristallstrukturanalyse</li> </ul> <p><b>3321093 - Nachwachsende Rohstoffe (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rohstoffe, Ressourcen, Reserven</li> <li>• Nachhaltige Chemie, Effizienz</li> <li>• Kohlenhydrate, Fette</li> <li>• Thermische Biomassenutzung</li> <li>• Hydrothermale Umwandlungen</li> <li>• BtL-Verfahren</li> <li>• Bioraffinerie (Primär- und Sekundärraffinerie)</li> <li>• Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen</li> <li>• Feinchemikalien und Lösungsmittel aus nachwachsenden Rohstoffen</li> </ul>
4	<p><b>Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>nur im Sommersemester</p> <p><b>3321091 - Angewandte organische Chemie – Stereoselektive Synthese (V)</b>        nur im Sommersemester</p> <p><b>3321092 - Strukturaufklärung in der Organischen Chemie (V)</b>        nur im Sommersemester</p> <p><b>3321093 - Nachwachsende Rohstoffe (V)</b>        nur im Sommersemester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3321091 - Angewandte organische Chemie – Stereoselektive Synthese (V)</b>        Deutsch</p> <p><b>3321092 - Strukturaufklärung in der Organischen Chemie (V)</b>        Deutsch</p> <p><b>3321093 - Nachwachsende Rohstoffe (V)</b>        Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Keine</p>

7	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung Chemie M9 Koblenz als Einzelprüfung (mündlich - 20 Min.)
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Modulprüfung
9	<b>Stellenwert der Endnote</b> 9/120 vom Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Herr Prof. Dr. Wolfgang Imhof
11	<b>Verantwortliche Einrichtung</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie <b>3321091 - Angewandte organische Chemie – Stereoselektive Synthese (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie <b>3321092 - Strukturaufklärung in der Organischen Chemie (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie <b>3321093 - Nachwachsende Rohstoffe (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Chemie
12	<b>Literatur</b> Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben
13	<b>Verwendung in Studiengang</b> M.Ed. RS Chemie (20102) M.Ed. GY Chemie (20103) M.Ed. BS Chemie (20106)
14	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul 10</b>		<b>Aktuelle Themen und vertiefende Fachdidaktik</b>				6 Leistungspunkte			
<b>03CH2110</b>						Pflichtmodul			
<i>Wahlpflichtangebote:</i>									
a) <i>Es ist eine Wahlpflichtveranstaltung zu wählen aus: 3321102, 3321103 und 3321104, je nach Angebot</i>									
<b>Workload</b> 180 Std.			<b>Studiensemester</b> 1. Semester (empfohlen)			<b>Dauer</b> 2 Semester			
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>
10.1	Ü	Chemische Fachdidaktik	3321131	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	30	3	
10.2	V	Analytische Chemie 2	3321102	Wahl- pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	80	3	
10.3	V	Technische Chemie 2	3321103	Wahl- pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	40	3	
10.4	V	Biochemie 2	3321104	Wahl- pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	40	3	
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können Unterrichtsmaterialien differenziert didaktisch-methodisch aufbereiten;</li> <li>• sind fähig, Kenntnisse über chemische Prozesse/Verfahren zu aktualisieren und für den Unterricht aufzuarbeiten.</li> </ul>									
<b>3321131 - Chemische Fachdidaktik (Ü)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen die Fähigkeit, Computer und Multimedialelemente gezielt und unterstützend im Unterricht einzusetzen</li> <li>• beherrschen das methodische Repertoire, um Lernsoftware, Internetangebote etc. als didaktisches Mittel im Unterricht zu verwenden</li> </ul>									
<b>3321102 - Analytische Chemie 2 (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten Kenntnisse der physikalischen Grundlagen ausgewählter Methoden in der Oberflächenanalyse, und deren Einsatzmöglichkeiten</li> <li>• haben Kenntnisse über die grundlegenden Prinzipien der Elektronenmikroskopie (REM, TEM...), der Rastersondenmikroskopie (STM, AFM ...) der UHVElektronenspektroskopie (PES, XPS, AES, EELS ...) und der Sekundär-Ionen-Massenspektrometrie (SIMS)</li> <li>• haben die Fähigkeit zur Auswahl der Methoden auf konkrete Fragestellungen und qualitativen und quantitativen Auswertung der erhaltenen Ergebnisse</li> </ul>									
<b>3321103 - Technische Chemie 2 (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die physikalisch-chemischen und technologischen Ursachen für Korrosionsvorgänge erläutern</li> </ul>									

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen verschiedene Arten von Korrosion und deren kritische Randbedingungen</li> <li>• haben Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten, nach denen Korrosionsvorgänge ablaufen</li> <li>• können Korrosionsverläufe an Modellwerkstoffen exemplarisch darstellen</li> </ul> <p><b>3321104 - Biochemie 2 (V)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten ein vertieftes Verständnis der modernen Biochemie mit einem Schwerpunkt auf regulatorischen Prozessen und Mechanismen der hormonellen Kommunikation zwischen unterschiedlichen Zellverbänden eines Organismus</li> <li>• haben Kenntnisse über moderne Arbeitsweisen der heutigen Biochemie</li> <li>• sollen dabei die selbständige Auswertung von Originalliteratur und die Anwendung relevanter Methoden zur Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Gebiet der Biochemie erlernen</li> </ul>
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>3321131 - Chemische Fachdidaktik (Ü)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer-unterstütztes Experimentieren, Computer-Simulation, Arbeiten mit dem Internet im Unterricht, Anwenden von Lernsoftware und Softwarealternativen, didaktische Einordnung von Computern und Modellen im Chemieunterricht</li> </ul> <p><b>3321102 - Analytische Chemie 2 (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächenanalytik im Ultrahochvakuum: Grundlagen der Elektronenspektroskopie, Elektronendetektoren zur Messung von Photoelektronenspektren, Auswertung von XPSSpektren, Intensitäten, chemische Verschiebung Anwendungen der XPS-Analyse in der Werkstoffforschung</li> <li>• Überblick über moderne Verfahren der Oberflächen- und Schichtanalytik: Massenspektroskopische Verfahren in der Oberflächenanalyse, Ionenstreuung, spezielle Verfahren der Analyse an Nanometer-Schichten, Beispiele zur Anwendung und zur Leistungsfähigkeit oberflächenanalytischer Verfahren</li> <li>• Methoden der optischen Mikroskopie: Raster-Elektronenmikroskopie und EDX-Analyse, Raster-Sondenmikroskopie und UHVOberflächenanalytik (XPS)</li> </ul> <p><b>3321103 - Technische Chemie 2 (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrosionsreaktionen an metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen, Korrosionsgesetze und kinetische Beschreibungen, Auswirkung von Korrosion auf Material- und Bauteilbeständigkeiten, Verhalten von Werkstoffverbunden infolge Korrosionseinwirkung, Auswirkung von Korrosion auf weitere Werkstoffeigenschaften, Korrosionsprüfeinrichtungen bzw. -möglichkeiten, Modellierung von Korrosionsvorgängen</li> </ul> <p><b>3321104 - Biochemie 2 (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diese Veranstaltung baut auf Biochemie 1 (3311087) auf und wird regulatorische Mechanismen der Signalübertragung und -verarbeitung (u.a. Hormone, Hormonrezeptoren, hormonelle Regulation, Signaltransduktion, Membranrezeptoren, Kinasekaskaden, intrazelluläre Vernetzung der Signalwege (Crosstalk), Transkriptionsregulation, kovalente Modifikation von Signalproteinen und Transkriptionsfaktoren), aber auch wichtige Strategien und Methoden der analytischen Biochemie (u.a. Sequenzierung DNA/Protein, Proteinanalytik, qualitative und quantitative Darstellung von Protein-Protein-Interaktionen, Nutzung von Datenbanken) und deren Anwendung zum Inhalt haben.</li> </ul>
4	<p><b>Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>jedes Semester</p> <p><b>3321131 - Chemische Fachdidaktik (Ü)</b></p> <p>nur im Wintersemester</p> <p><b>3321102 - Analytische Chemie 2 (V)</b></p> <p>nur im Sommersemester</p>

	<p><b>3321103 - Technische Chemie 2 (V)</b> nur im Wintersemester</p> <p><b>3321104 - Biochemie 2 (V)</b> nur im Wintersemester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3321131 - Chemische Fachdidaktik (Ü)</b> Deutsch</p> <p><b>3321102 - Analytische Chemie 2 (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3321103 - Technische Chemie 2 (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3321104 - Biochemie 2 (V)</b> Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p><b>3321104 - Biochemie 2 (V)</b> Kompetenzen aus 3311087</p>
7	<p><b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung Aktuelle Themen und vertiefende Fachdidaktik als Klausur (schriftlich - 90 Min.)</p>
8	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Modulprüfung</p>
9	<p><b>Stellenwert der Endnote</b> 6/120 vom Studiengang</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r</b> Herr Prof. Dr. Peter Quirnbach</p>
11	<p><b>Verantwortliche Einrichtung</b></p> <p>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Chemie</p> <p><b>3321131 - Chemische Fachdidaktik (Ü)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Chemie</p> <p><b>3321102 - Analytische Chemie 2 (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Chemie</p> <p><b>3321103 - Technische Chemie 2 (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Chemie</p> <p><b>3321104 - Biochemie 2 (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Chemie</p>
12	<p><b>Literatur</b></p>

	Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben
13	<b>Verwendung in Studiengang</b> M.Ed. RS Chemie (20102) M.Ed. BS Chemie (20106)
14	<b>Sonstige Informationen</b>

