



**Fakultät für Chemie und Pharmazie**

# Modulhandbuch

Master of Education für das Lehramt Gymnasium im Fach Chemie -  
Wissenschaftliches Fach (Prüfungsordnungsversion 2023)



# Inhaltsverzeichnis

Prolog .....	3
Fachwissenschaftliche Vertiefung.....	8
Fachwissenschaftliche Praktika .....	22
Fachdidaktik .....	29
Masterarbeit.....	34
Epilog.....	35

## Prolog

Fach	Chemie
Abschluss	Master of Education (M.Ed.)
Prüfungsordnungs- version	2023
Studienform	Vollzeit
Regelstudienzeit	4 Semester
Studienbeginn	Wintersemester und Sommersemester
Hochschule	Albert- Ludwigs- Universität Freiburg
Fakultät	Fakultät für Chemie und Pharmazie
Homepage	<a href="http://www.cup.uni-freiburg.de/de/chemie/studium_chemie">www.cup.uni-freiburg.de/de/chemie/studium_chemie</a>
Profil des Studiengangs	<p>Der Studiengang Master of Education besteht aus Studieninhalten aus zwei wissenschaftlichen Fächern (jeweils mit Anteilen aus Fachwissenschaft und Fachdidaktik), für die in entsprechenden Bachelorstudiengängen die Grundlagen gelegt wurden. Darüber hinaus stellen die Vermittlung fächerübergreifender lehramtsspezifische Kompetenzen sowie ein Schulpraxissemester zentrale Inhalte dieses Studiengangs dar.</p> <p>Das Curriculum des Master of Education in Freiburg wird gemeinsam von der Universität und der Pädagogischen Hochschule konzipiert und angeboten und vom Freiburg Advanced Center of Education (FACE) koordiniert.</p>
Qualifikationsziele des Studiengangs	<p>Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs Master Education Chemie verfügen über anschlussfähiges chemisches und chemiedidaktisches Wissen, welches es ihnen ermöglicht, selbstständig Lern- und Bildungsprozesse im Fach Chemie zu gestalten und neue fachliche und fächerverbindende Entwicklungen in den Unterricht einzubringen. Sie können chemische Sachverhalte adäquat mündlich und schriftlich und unter Verwendung geeigneter Medien darstellen und wichtige aktuelle Fragestellungen der Chemie erläutern.</p> <p>Darüber hinaus sind sie speziell geschult, im Rahmen der an Schulen gegebenen Möglichkeiten Demonstrationsexperimente vorzuführen sowie eigene experimentelle Arbeiten von Schülerinnen und Schülern in Lehrlaboratorien zu konzipieren, vorzubereiten und anzuleiten. Um solche praktischen Lehr- und Lerninhalte des Schulunterrichts auch sicher vermitteln zu können, wurden die AbsolventInnen im Rahmen des Studiengangs ausführlich mit relevanten Aspekten der Arbeits-, Labor- und Chemikaliensicherheit vertraut gemacht.</p> <p>Schließlich können die Absolventinnen und Absolventen theoretische Konzepte und empirische Befunde der chemiebezogenen Lehr-Lern-Forschung nutzen, um Denkprozesse und Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu analysieren und darauf aufbauend individuelle Lernprozesse anzuleiten. Sie kennen und bewerten Konzepte für schulisches Lernen und Lehren im Fach Chemie auf der Basis fachdidaktischer Theorien und können Chemieunterricht auch mit heterogenen Lerngruppen auf der Basis fachdidaktischer Konzepte analysieren, planen und durchführen.</p>
Sprache	deutsch
Zugangs- voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschluss eines lehramtsbezogenen Bachelorstudiengangs für einen Lehramtstyp der Rahmenvereinbarungen der Kultusministerkonferenz an einer deutschen Hochschule im Fach Chemie oder in einem gleichwertigen mindestens dreijährigen Studiengang an einer deutschen oder ausländischen Hochschule</li> <li>- Kenntnisse der deutschen Sprache auf dem Niveau C1 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen.</li> <li>- Nachweis über die Absolvierung einer Online-Selbstreflexion Lehramtsstudium und Lehrer*innenberuf (OSEL) des Freiburg Advanced Center of Education oder ein äquivalentes Orientierungsverfahren für das Lehramtsstudium an einer anderen deutschen Hochschule.</li> <li>- Details des Bewerbungs- und Zulassungsprozesses sind in der zugehörigen Zulassungsordnung geregelt (siehe „Satzungen“ im Eintrag „M.Ed. Chemie“ auf der Website <a href="http://www.studium.uni-freiburg.de/de/studienangebot/master">www.studium.uni-freiburg.de/de/studienangebot/master</a>)</li> </ul>

**Verzeichnis der Abkürzungen**

<b>PL</b>	Prüfungsleistung (benotete Leistungen; gehen in die Endnote ein)
<b>SL</b>	Studienleistung (unbenotete Leistungen; gehen nicht in die Endnote ein)
<b>V</b>	Vorlesung
<b>Ü</b>	Übung
<b>S</b>	Seminar
<b>Pr</b>	Laborpraktikum
<b>ECTS</b>	Leistungspunkte gemäß dem European Credit Transfer and Accumulation System (1 ECTS entspricht ungefähr einer Arbeitsbelastung der Studierenden von 30 Stunden)
<b>SWS</b>	Semesterwochenstunden (1 SWS entspricht einer Veranstaltung von 45 Minuten Dauer, die in der Vorlesungszeit eines Semester wöchentlich, also ~13-15 mal stattfindet)

**Struktur und Aufbau des Studiengangs**

Der Master of Education hat insgesamt einen Leistungsumfang von 120 ECTS-Punkten, von denen je 27 ECTS-Punkte auf die beiden wissenschaftlichen Fächer, 51 ECTS-Punkte auf die lehramtsspezifischen Inhalte und 15 ECTS-Punkte auf die Masterarbeit entfallen.

Die Ausbildung im wissenschaftlichen Fach Chemie besteht aus zwei Modulen zur Fachwissenschaft und einem zur Fachdidaktik:

**Module Fachwissenschaft Chemie (insgesamt 17 ECTS)**

Modul Lehrveranstaltung	Art	SWS	ECTS- Punkte	Semester	Studienleistung/ Prüfungsleistung
<b>Fachwissenschaftliche Vertiefung (8 ECTS-Punkte)</b>					
Vorlesung Chemie 1	V	2	6	1 oder 2	PL: mündliche Prüfung
Vorlesung Chemie 2	V	2–3		1 oder 2	
Oberseminar Chemie für Lehramt Gymnasium	S	2	2	2 oder 4	SL
<b>Fachwissenschaftliche Praktika (9 ECTS-Punkte)</b>					
Fortgeschrittenenpraktikum Anorganische Chemie	Pr + S	4	3	1 oder 3	SL
Fortgeschrittenenpraktikum Organische Chemie	Pr + S	4	3	1 oder 3	SL
Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie	Pr + S	3	3	2 oder 4	SL

**Modul Fachdidaktik Chemie (10 ECTS-Punkte)**

Lehrveranstaltung	Art	SWS	ECTS- Punkte	Semester	Studienleistung/ Prüfungsleistung
Fortgeschrittene Didaktik der Chemie	V	2	3	2	PL: Klausur
Demonstrations- und Schulversuche	Pr + S	6	4	2, 3 oder 4	SL PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Spezielle Themen und Forschungsmethoden der Chemiedidaktik	S	3	3	4	SL

## Studienverlauf

Es ist sinnvoll, das Studium gemäß der empfohlenen Reihenfolge der Fachsemester zu absolvieren. Insbesondere ist zu beachten, dass das lehramtspezifische Modul „Schulpraxissemester“ nur während der Vorlesungszeit des Wintersemesters angeboten wird und parallel zum Schulpraxissemester kein Besuch anderer Lehrveranstaltungen möglich ist. Die folgenden Tabellen stellen mögliche Studienverläufe modellhaft dar:

### Studienverlauf MEd Chemie Studienstart Wintersemester

universität freiburg



Pädagogische  
Hochschule  
Freiburg

Fachwissenschaft / - didaktik Chemie		ECTS*	2. wissenschaftliches Fach	ECTS	lehramtspezifische Anteile	ECTS	ECTS		
1. FS	Vorlesung Chemie 1*	3	Fachwissenschaft / - didaktik 2. Fach		Bildungswissenschaften				
	Fortgeschrittenen- praktikum PC	3							
	Fortgeschrittenen- praktikum AC	3							
2. FS	Vorlesung Chemie 2*	3							
	Oberseminar Chemie für Lehramt Gymnasium	2							
	Fortgeschrittene Didaktik der Chemie	3							
	Spezielle Themen der Chemiedidaktik	3						35	
3. FS	Fortgeschrittenen- praktikum OC	3					Schulpraxissemester		16
4. FS	Demonstrations- und Schulversuche	4					Masterarbeit		15
Σ		27				27		66	120

\* Die Vorlesungen Chemie 1 & 2 können in verschiedenen, vordefinierten Kombinationen belegt werden und werden mit einer gemeinsamen mündlichen Prüfung abgeschlossen.

\* *fett/kursiv* : PL, geht ECTS-gewichtet in die Endnote ein, normal: SL

## Studienverlauf MEd Chemie

### Studienstart Sommersemester

Fachwissenschaft / - didaktik Chemie		ECTS*	2. wissenschaftliches Fach	ECTS	lehramtsspezifische Anteile	ECTS	ECTS			
1. FS	Vorlesung Chemie 1*	3	Fachwissenschaft / - didaktik 2. Fach		Bildungswissenschaften	14				
	Vorlesung Chemie 2*	3								
	Fortgeschrittene Didaktik der Chemie	3								
2. FS	Fortgeschrittenen- praktikum AC	3			Schulpraxissemester	16				
	Fortgeschrittenen- praktikum OC	3								
3. FS	Oberseminar Chemie für Lehramt Gymnasium	2			Bildungswissenschaften	21				
	Spezielle Themen der Chemiedidaktik	3								
	Fortgeschrittenen- praktikum PC	3								
	Demonstrations- und Schulversuche	4								
4. FS					Masterarbeit	15				
Σ		27				27			66	120

\* Die Vorlesungen Chemie 1 & 2 können in verschiedenen, vordefinierten Kombinationen belegt werden und werden mit einer gemeinsamen mündlichen Prüfung abgeschlossen.

\* *fett/kursiv* : PL, geht ECTS-gewichtet in die Endnote ein, normal: SL

## Lehr-/Lernformen

Die Lehrveranstaltungen bestehen aus Vorlesungen, Seminaren und Praktika.

## Prüfungsarten und – formate

### Vorlesungen

Vorlesungs- Module schließen mit einer Prüfung in Form einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung ab. Eine Klausur hat 90 bis 120 min Dauer, eine mündliche Prüfung dauert etwa 30 Minuten.

### Praktika

Die Modulnote für Laborpraktika ergibt sich aus praktischen, schriftlichen und mündlichen Leistungen:

- praktische Leistungen bestehen in der erfolgreichen Durchführung von Laborversuchen
- schriftliche Leistungen sind Protokolle; Protokolle enthalten die Versuchsbeschreibung, die Dokumentation der Versuchsdurchführung und der Messwerte, die Fehlerrechnung und die Diskussion der Ergebnisse.
- mündliche Leistungen können z.B. in Experimentalvorträgen oder mündlicher Vor- / Nachbesprechung zur Durchführung und den theoretischen Grundlagen von Laborversuchen bestehen.

Die genauen Leistungsanforderungen finden sich ebenso wie die Zusammensetzungen der Modulnoten in den jeweiligen Modulbeschreibungen.

## **Studienleistungen**

Studienleistungen in Praktika bestehen zusätzlich zu den oben bereits genannten praktischen, schriftlichen und mündlichen Leistungen auch in der regelmäßigen Teilnahme gemäß § 9, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Master of Education, da die Kompetenzziele in praktischen Veranstaltungen nur in Präsenz erreicht werden können.

Die genauen Anforderungen zur Erfüllung von Studienleistungen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen aufgeführt.

## **Berufliche Perspektiven**

Der Abschluss des Studiengangs Master Education Chemie erlaubt es den Absolventinnen und Absolventen insbesondere, das zur Vorbereitung auf den Schuldienst verpflichtende Referendariat zu beginnen und danach den Beruf einer Chemielehrerin / eines Chemielehrers an einem Gymnasium oder anderen Schulformen auszuüben. Da qualifiziertes Personal für den Chemieunterricht aktuell sehr knapp ist, sind die Chancen, eine schulische Arbeitsstelle für das Fach Chemie zu finden, als sehr gut einzuschätzen.

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Philipp Kurz Prof. Dr.-Ing. Caroline Röhr	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	8,0
Arbeitsaufwand	240 h
Präsenzstudium	90h
Selbststudium	150h
Semesterwochenstunden (SWS)	6,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Moduldauer	1-2 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Anorganische Strukturchemie	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Koordinationschemie der d-Block-Elemente	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Festkörperchemie	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Anorganische Molekülchemie	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Anorganische Funktionsmaterialien	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Chemische Biologie	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Cellular Self-Organization and Molecular Machines	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Circular Economy	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Oberseminar Chemie für Lehramt Gymnasium	Seminar	Pflicht	2,0	2,0	60 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden vertiefen ihre fachwissenschaftlichen Kenntnisse in zwei Fachbereichen der Chemie. Sie können das so neu erworbene Spezialwissen anschaulich erklären, in den Zusammenhang der gesamten Fachwissenschaft Chemie einordnen und die Bedeutung dieser Fachbereiche für die Forschung und die Gesellschaft erläutern. Auch vor einer größeren Gruppe sind sie in der Lage, anspruchsvoll

volle Methoden und Konzepte der Chemie souverän zu präsentieren und weiterführende Fragen spontan zu beantworten.

#### Zusammensetzung der Modulnote

Die Note des Moduls ist die Note der mündlichen Modulprüfung zu den Inhalten der Vorlesungen Chemie 1 und 2.

#### Bemerkung / Empfehlung

Zu belegen sind zwei Vorlesungen, die in einer gemeinsamen mündlichen Modulprüfung geprüft werden, sowie das Oberseminar Chemie für Lehramt Gymnasien (Studienleistung). Es wird empfohlen, die zwei Vorlesungen in unterschiedlichen Fächern zu belegen.

Die Studierende wählen zwei weiterführende Vorlesungen im Umfang von 2-3 SWS aus zwei Fächern zu speziellen Themen der Chemie. Einige dafür geeignete Veranstaltungen sind hier im Modulhandbuch aufgeführt.

Alternativ können weitere Vorlesungen aus dem Lehrportfolio der Fakultät für Chemie und Pharmazie nach Absprache mit der/dem jeweiligen Dozentin/Dozenten der entsprechenden Vorlesung und den Modulverantwortlichen des Moduls „Fachwissenschaftliche Vertiefung „belegt werden.

#### Verwendbarkeit des Moduls

M.Ed. Chemie

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
<b>Veranstaltung</b>	
Anorganische Strukturchemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010033

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	60 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

<b>Inhalte</b>
Die Vorlesung umfasst Konzepte zur Beschreibung von Kristallstrukturen (Koordinationspolyeder und ihre Verknüpfung, dichteste Packungen und Besetzung der Lücken) sowie Konzepte der chemischen Bindung (ionisch, kovalent, metallisch). Ausgehend hiervon werden Kristallstrukturen der so abgeleiteten Stoffklassen behandelt: Nichtmetalle (Elementstrukturen), kovalente Verbindungen, polyanionische und polykationische Verbindungen, Metalle, intermetallische Phasen, Ionenkristalle.
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung</b>
M.Sc. Chemie (2023): Klausur (gemeinsame Modulprüfung aller Lehrveranstaltungen des Moduls)  M.Ed. Chemie: Gemeinsame mündliche Prüfung beider im Modul belegten Vorlesungen (Vorlesung 1 und Vorlesung 2).  Im Rahmen der Modulteilprüfung Anorganische Chemie im Studiengang M.Sc. Chemie (PO 2011) können 3 ECTS Punkte angerechnet werden. In diesem Fall werden keine weiteren ECTS Punkte als Studienleistung im Modul „Methoden und Konzepte“ angerechnet.
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
Keine.
<b>Literatur</b>
U. Müller: Anorganische Strukturchemie, Vieweg+Teubner, 2008 Vorlesungsaufzeichnungen: <a href="http://ruby.chemie.uni-freiburg.de/Vorlesung/strukturchemie_0.html">http://ruby.chemie.uni-freiburg.de/Vorlesung/strukturchemie_0.html</a> Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
<b>Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
Keine.

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
<b>Veranstaltung</b>	
Koordinationschemie der d-Block-Elemente	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010032

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	60 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktur, Bindung und Eigenschaften von Werner-Komplexen: Liganden und Geometrien, Ligandenfeldtheorie, Molekülorbitaltheorie, Elektron-Elektron-Wechselwirkungen, Analytische Methoden zum Studium von Werner-Komplexen</li> <li>2. Reaktionen von Werner-Komplexen: Komplexbildungskonstanten/-stabilität, Chelateffekt, Ligandsubstitutionsreaktionen, Redoxreaktionen von Komplexen, "nicht-unschuldige" Liganden, Kationensäuren, protonengekoppelter Elektronentransfer, photochemische Reaktionen</li> <li>3. Metallorganische Chemie: 18-Elektronen-Regel, Carbonyl- und „carbonylähnliche“ Komplexe, Verbindungen mit C-, P- und H-Liganden, Grundreaktionen der Organometallchemie, Organometallische Katalyse</li> </ol>
Zu erbringende Prüfungsleistung
<p>M.Sc. Chemie (2023):  Modul Koordinations- und Strukturchemie: Klausur (gemeinsame Modulprüfung aller Lehrveranstaltungen des Moduls)  Modul Koordinationschemie und Reaktionsmechanismen: Mündliche Prüfung (gemeinsame Modulprüfung aller Lehrveranstaltungen des Moduls)</p> <p>M.Ed. Chemie (2023): Gemeinsame mündliche Prüfung beider im Modul belegten Vorlesungen (Vorlesung 1 und Vorlesung 2).</p> <p>Im Rahmen der Modulteilprüfung Anorganische Chemie im Studiengang M.Sc. Chemie (PO 2011) können 3 ECTS Punkte angerechnet werden. In diesem Fall werden keine weiteren ECTS Punkte als Studienleistung im Modul „Methoden und Konzepte“ angerechnet.</p>
Zu erbringende Studienleistung
Keine.

Literatur
Housecroft / Sharpe, Inorganic Chemistry, Pearson Weber, Koordinationschemie, Springer Spektrum Janiak et al., Riedel Moderne Anorganische Chemie, deGruyter
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
<b>Veranstaltung</b>	
Festkörperchemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010028

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	60 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strukturbestimmende Faktoren für Metalle bzw. Legierungen und ionische Verbindungen</li> <li>2. Strukturen der wichtigsten Kristallstrukturen</li> <li>3. Unterschied Ideal- und Realstruktur und Methoden zur Einkristallzucht</li> <li>4. Synthesemethoden für Festkörper mit Schwerpunkt Festkörperreaktionen</li> <li>5. Mischkristalle, Phasendiagramme und Phasenumwandlungen</li> <li>6. Physikalische Eigenschaften von Festkörpern (Magnetismus, Supraleitung, dielektrische Eigenschaften, optische Eigenschaften, Elektronen- und Ionenleitfähigkeit)</li> </ol>
Zu erbringende Prüfungsleistung
<p>M.Sc. Chemie (2023): Mündliche Prüfung (gemeinsame Modulprüfung aller Lehrveranstaltungen des Moduls).</p> <p>M.Ed. Chemie (2023): Gemeinsame mündliche Prüfung beider im Modul belegten Vorlesungen (Vorlesung 1 und Vorlesung 2).</p> <p>Im Rahmen der Modulteilprüfung Anorganische Chemie im Studiengang M.Sc. Chemie (PO 2011) können 3 ECTS Punkte angerechnet werden. In diesem Fall werden keine weiteren ECTS Punkte als Studienleistung im Modul „Methoden und Konzepte“ angerechnet.</p>
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur
<p>U. Müller: Anorganische Strukturchemie, Vieweg+Teubner  A. R. West: Grundlagen der Festkörperchemie, Wiley-VCH  W. Kleber, K Bohm: Einführung in die Kristallographie  R. Tilley: Understanding Solids, Wiley-VCH</p>

Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben, weitere Unterlagen auf ILIAS

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Keine.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
<b>Veranstaltung</b>	
Anorganische Molekülchemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010029
Veranstalter	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie	

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	60 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

<b>Inhalte</b>
Ausgehend von fundamentalen chemischen Konzepten wie Ionisierungsenergie, Elektronenaffinität und Elektronegativität werden mittels der vertieften Verwendung von der MO-Theorie, Strukturen und Reaktivitäten anorganischer und metallorganischer Molekülverbindungen erklärt. Die behandelten Stoffklassen sowie technisch wichtige Synthesen umfassen: molekulare metallorganische Verbindungen der Hauptgruppen (Li, Be, Ba, Al (Ga-Tl), Si-Pb), Exkurs zu Übergangsmetall-Olefin- und Acetylen-Komplexen. In einem zweiten Teil der Vorlesung wird ein vertiefender Blick auf Lewis Acidität geworfen und deren molekulare Ursachen über die MO Theorie nachvollzogen, Skalen für deren Messung vorgestellt und entwickelt, und Anwendungen wie Olefin-Polymerisation bzw. die Chemie der frustrierten Lewis Paare vorgestellt.
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung</b>
M.Sc. Chemie (2023): Klausur (gemeinsame Modulprüfung aller Lehrveranstaltungen des Moduls).
M.Ed. Chemie (2023): Gemeinsame mündliche Prüfung beider im Modul belegten Vorlesungen (Vorlesung 1 und Vorlesung 2).
Im Rahmen der Modulteilprüfung Anorganische Chemie im Studiengang M.Sc. Chemie (PO 2011) können 3 ECTS Punkte angerechnet werden. In diesem Fall werden keine weiteren ECTS Punkte als Studienleistung im Modul „Methoden und Konzepte“ angerechnet.
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
Keine.
<b>Literatur</b>
C. E. Housecroft, Inorganic Chemistry, 5. Auflage, Pearson, 2018 und weitere in der VL genannte. Vorlesungsaufzeichnungen: Alle Unterlagen inkl. PDF-Dateien der Folien und Videos der gesamten VL aus der Coronazeit stehen auf ILIAS im Bereich des MSc Chemie, Anorganische Chemie, AC VI Molekülchemie.

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
---

keine
-------



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
<b>Veranstaltung</b>	
Anorganische Funktionsmaterialien	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010321

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	60 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<p>In dieser Veranstaltung soll ein Überblick über das Themengebiet der anorganischen Funktionsmaterialien – Synthese, Charakterisierung, Anwendung - vermittelt werden. Es sollen verschiedene Typen an Funktionsmaterialien vorgestellt werden mit dem Ziel Struktur-Funktions-Korrelationen zwischen Zusammensetzung, Kristallinität, Nanostruktur, Mikrostruktur und finaler Funktion zu identifizieren. Darüber hinaus sollen Synthesekonzepte eingeführt werden, die es ermöglichen maßgeschneidert Nanostrukturen zu synthetisieren. So sollen Synthesewege zu nanopartikulären Systemen, Dünnschichtsystemen und porösen Systemen vorgestellt werden. Alle eingeführten Konzepte werden an ausgewählten Beispielen im Bereich der Katalyse- und Energieforschung verdeutlicht.</p>
Zu erbringende Prüfungsleistung
<p>M.Ed. Chemie (2023): Gemeinsame mündliche Prüfung beider im Modul belegten Vorlesungen (Vorlesung 1 und Vorlesung 2).</p> <p>Im Rahmen der Modulteilprüfung Anorganische Chemie im Studiengang M.Sc. Chemie können 3 ECTS Punkte angerechnet werden. In diesem Fall werden keine weiteren ECTS Punkte als Studienleistung im Modul „Methoden und Konzepte“ angerechnet.</p> <p>Im Rahmen der Modulteilprüfung "Introduction to Sustainable Materials and Functional Materials" im Studiengang M.Sc. Sustainable Materials - Functional Materials ist die Veranstaltung verpflichtend. In diesem Fall werden keine weiteren ECTS Punkte als Studienleistung im Modul „Methoden und Konzepte“ angerechnet.</p>
Zu erbringende Studienleistung
Für das Modul „Methoden und Konzepte“: 3 ECTS - wenn ein Vortrag oder Abstract erbracht wurde.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
keine

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
<b>Veranstaltung</b>	
Chemische Biologie	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID020323

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	60 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprachen	deutsch, englisch

<b>Inhalte</b>
1) Überblick Chemische Biologie; 2) Präbiotische Chemie; 3) DNA; 4) RNA; 5) Proteine; 6) Glycostrukturen; 7) Kondensierte Phosphate
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung</b>
M.Sc. Chemie (2023): Mündliche Prüfung, zusammen mit einer weiteren Vorlesung des Moduls.  M.Ed. Chemie (2023): Gemeinsame mündliche Prüfung beider im Modul belegten Vorlesungen (Vorlesung 1 und Vorlesung 2).
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
Keine.  Methoden und Konzepte: (für Master PO 2011) Mündliche Prüfung
<b>Literatur</b>
Handouts und Fallbeispiele zur Vorlesung über Ilias. Advanced Chemical Biology; 2023; Hang, Pratt, Prescher
<b>Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
Keine.

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
<b>Veranstaltung</b>	
Cellular Self-Organization and Molecular Machines	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID030024

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	60 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	englisch

<b>Inhalte</b>
Fundamental forces in nano-biosystems (elastic, viscous, thermal, chemical, entropic, polymerization); concepts of equilibrium and non-equilibrium systems and measurements; Jarzynski equation; linear and rotational molecular motors; molecular details of muscle function and phase separation; methods to measure cellular self-organization and molecular machines.
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung</b>
M.Sc. Chemie (2023): Klausur (gemeinsame Modulprüfung aller Lehrveranstaltungen des Moduls).  M.Ed. Chemie (2023): Gemeinsame mündliche Prüfung beider im Modul belegten Vorlesungen (Vorlesung 1 und Vorlesung 2).
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
Keine.
<b>Literatur</b>
Jonathon Howard: „Mechanics of Motor Proteins and Cytoskeleton“, Sinauer Philip Nelson: „Biological Physics: Energy, Information, Life“, WH Freeman Rob Philips, Jane Kondev, Julie Theriot, Hernan Garcia: „Physical Biology of the Cell“, Taylor & Francis Ltd. Recent journal publications
<b>Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
Keine.

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
<b>Veranstaltung</b>	
Circular Economy	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID050433

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	60 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	englisch

<b>Inhalte</b>
The lecture covers concept and paradigms of circular economy, sustainability paradigms, sustainability consideration in materials (synthetic and natural materials) vis-à-vis their use space (building and architecture materials, consumer products, automotive industry, biomedical), regulatory framework, paradigms for incorporating sustainability and reduced carbon foot print.
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung</b>
M.Sc. Chemistry (2023): One joint oral examination of all the courses of the module.
M.Ed. Chemie (2023): Joint oral examination on both selected lectures (Vorlesung 1 and Vorlesung 2).
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
M.Sc. Chemistry (2023): None.
<b>Literatur</b>
Lecture slides provided on ILIAS
<b>Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
Keine.
<b>Erwartete Vorkenntnisse und Hinweise zur Vorbereitung</b>
Background in chemistry or materials science, or materials engineering or chemical engineering or civil engineering
<b>Bemerkung / Empfehlung</b>
Active participation in all sessions are strongly recommended to all students.

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
<b>Veranstaltung</b>	
Oberseminar Chemie für Lehramt Gymnasium	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	08LE05S-ID010027

ECTS-Punkte	2,0
Arbeitsaufwand	60 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Die Studierenden erhalten eine Einführung in wichtige Aspekte der Präsentationstechnik für naturwissenschaftliche Sachverhalte und werden in der Moderation von Diskussionsrunden geschult. Auf Basis von Publikationen in Fachzeitschriften erarbeitet jede/r StudentIn eine ca. 20 minütige Präsentation zu einem aktuellen wissenschaftlichen Thema aus der Chemie und stellt diese im Seminar vor. Zusätzlich zu den fachwissenschaftlichen Inhalten sind dabei auch mögliche Bezüge zum Schulunterricht darzustellen und anschließende Fragen zur Präsentation in einer 10 – 15 minütigen Diskussionsrunde zu beantworten. Die Moderation der Vorträge wird ebenfalls von der Studierenden übernommen, sodass jede/r TeilnehmerIn im Laufe der Lehrveranstaltung einmal die Rolle des Vortragenden und einmal die Rolle der/s ModeratorIn innehat.
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung</b>
Keine.
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
Eigener Seminarvortrag sowie Moderation des Vortrags einer/s anderen TeilnehmerIn und der zugehörigen Diskussionsrunde.
<b>Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
Keine.

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Praktika	08LE05MO-FWP
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Philipp Kurz Prof. Dr.-Ing. Caroline Röhr	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	9,0
Arbeitsaufwand	270h
Semesterwochenstunden (SWS)	10,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Moduldauer	1- 2 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Fortgeschrittenenpraktikum Anorganische Chemie	Praktikum und Seminar	Pflicht	3,0	4,0	90 h
Fortgeschrittenenpraktikum Organische Chemie	Praktikum und Seminar	Pflicht	3,0	4,0	90 h
Masterpraktikum Physikalische Chemie (M.Sc. Chemie) und Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie (M.Ed. Chemie)	Praktikum und Seminar	Pflicht	3,0	3,0	180 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Auf Basis ihrer im Bachelorstudium erworbenen theoretischen und praktischen Kompetenzen in den Fachbereichen Anorganische, Organische und Physikalische Chemie vertiefen und erweitern sie diese über die Durchführung fortgeschrittener Experimente. Die Studierenden können sicher und selbstbewusst mit chemischen Gefahrstoffen und komplizierten Messgeräten umgehen, die Beobachtungen und Ergebnisse anspruchsvoller Chemieexperimente dokumentieren und auswerten sowie vor einer Gruppe präsentieren.
Zusammensetzung der Modulnote
Keine, allerdings sind alle drei Praktika benotete Studienleistungen, die Bewertungen der jeweiligen Praktikumsleistungen werden also im Transcript of Records ausgewiesen.
Verwendbarkeit des Moduls
M.Ed. Chemie

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Praktika	08LE05MO-FWP
<b>Veranstaltung</b>	
Fortgeschrittenenpraktikum Anorganische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum und Seminar	08LE05P-ID010027
Veranstalter	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie	

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	4,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<p>Das präparativ ausgerichtete Praktikum besteht aus Teilen zur Molekülchemie und zur Festkörperchemie. Molekülteil: Synthese einfacher Metallkomplexe und Molekülverbindungen, Charakterisierung der Produkte mittels Schwingungs- und UV/Vis-Spektroskopie, Massenspektrometrie und Bestimmung des magnetischen Moments.</p> <p>Festkörperteil: Synthesemethoden für anorganische Festkörperverbindungen (Festkörperreaktionen, Synthesen aus Lösung, Sol-Gel- und Solvothermalreaktionen, Schmelzreaktionen und Methoden zur Kristall-züchtung), Charakterisierung über Röntgenbeugung, Schwingungs-, UV/Vis- und Fluoreszenzspektroskopie, thermischer Analysemethoden sowie Messungen der magnetischen Suszeptibilität.</p> <p>Die Seminare zum Praktikum vermitteln Grundlagen zu den im Praktikum angewandten Synthese- und Analysemethoden sowie grundlegende Konzepte, die für das Verständnis von Struktur, Reaktivität und der physikalischen Eigenschaften anorganischer Verbindungen wichtig sind.</p>
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Regelmäßige Anwesenheit, verpflichtende Teilnahme an Sicherheitsunterweisung und Übungen zu den Methoden im Praktikum, Erstellung von Betriebsanweisungen, Platzübernahme und Platzabgabe. Benotet werden: Kolloquien zu den Präparaten, praktische Arbeit, schriftliche Ausarbeitungen (Protokolle).
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Praktika	08LE05MO-FWP
<b>Veranstaltung</b>	
Fortgeschrittenenpraktikum Organische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum und Seminar	08LE05P-ID020028
Veranstalter	
Institut für Organische Chemie	

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	4,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht

<b>Inhalte</b>
Vermittlung weiterführender Arbeitsweisen und -techniken der synthetischen organischen Chemie am Beispiel von ca. sechs ausgewählten Präparaten. Im Seminar zum Praktikum werden Hintergründe zu den im Praktikum angewandten Synthese- und Analysemethoden vorgestellt.
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung</b>
Keine.
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
Regelmäßige Anwesenheit, verpflichtende Teilnahme an Sicherheitsunterweisung, Platzübernahme und Platzabgabe. Bewertet werden: Kolloquien zu den Präparaten, praktische Arbeit, schriftliche Ausarbeitungen (Protokolle).
<b>Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
Keine.

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Praktika	08LE05MO-FWP
<b>Veranstaltung</b>	
Masterpraktikum Physikalische Chemie (M.Sc. Chemie) und Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie (M.Ed. Chemie)	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum und Seminar	08LE05P-ID030020

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	15 h
Selbststudium	75 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<p>Vermittelt wird ein Einblick in Physikalisch-Chemische Methoden der modernen Naturwissenschaften. Dazu werden Experimente aus verschiedenen Bereichen der Physikalischen Chemie, wie z. B. der Spektroskopie, der theoretischen Chemie, der Mikroskopie im molekularen Maßstab, der magnetischen Resonanzspektroskopie und der Kinetik angeboten. Neben der Kenntnis der zu Grunde liegenden Theorien, die gegenüber dem Stoff der Vorlesungen und der Übungen hier vertieft behandelt werden, soll das Verständnis für aufwändigere Versuchsaufbauten vermittelt werden, das die Datenanalyse und die Interpretation der Messergebnisse einschließt.</p> <p>M. Sc. Chemie (2023): Die Studierenden führen sechs Experimente durch.</p> <p>M. Ed. Chemie: Die Studierenden führen drei Experimente durch.</p>
Zu erbringende Prüfungsleistung
<p>M.Sc. Chemie: Erfolgreiche Absolvierung von Vorgesprächen zu den einzelnen Versuchen, die Erstellung von Versuchsprotokollen, sowie die Konzeption und Präsentation eines Vortrages zu einem vorgegebenen Thema aus dem Bereich der Physikalischen Chemie.</p> <p>M.Ed. Chemie: Keine.</p>

<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
<p>M. Sc. Chemie: Praktische Durchführung von Experimenten gemäß Versuchsanleitung</p> <p>M. Ed. Chemie: Erfolgreiche Absolvierung von Vorgesprächen zu den einzelnen Versuchen, die praktische Durchführung von Experimenten gemäß Versuchsanleitung, die Erstellung von Versuchsprotokollen, sowie die Konzeption und die Präsentation eines Vortrages zu einem vorgegebenen Thema aus dem Bereich der Physikalischen Chemie.</p> <p>M.Ed. Chemie: Die benotete Studienleistung setzt sich zusammen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 25 % Seminarvortrag</li><li>• 75 % Einzelbewertungen der mündlichen Versuchsvorbesprechungen und Versuchsprotokolle (Vorbesprechung : Protokoll = 1:1)</li></ul>
<b>Literatur</b>
<p>Peter W. Atkins, Julio de Paula, James J. Keeler: „Physikalische Chemie“, Wiley-VCH Gerd Wedler, Hans-Joachim Freund: "Lehr und Arbeitsbuch der Physikalischen Chemie", Wiley-VCH</p>
<b>Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
Keine.

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachdidaktik	08LE05MO-FD
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Jens Friedrich	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	10,0
Arbeitsaufwand	300 h
Semesterwochenstunden (SWS)	9,0
Mögliche Fachsemester	3;4
Moduldauer	1- 2 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Fortgeschrittene Didaktik der Chemie	Vorlesung	Pflicht	3,0	2,0	90 h
Demonstrations- und Schulversuche	Praktikum und Seminar	Pflicht	4,0	6,0	120 h
Spezielle Themen und Forschungsmethoden der Chemiedidaktik	Seminar	Pflicht	3,0	3,0	90 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden verfügen über ein vertieftes und anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen zur Bestimmung, Auswahl und Begründung von Zielen, Inhalten, Methoden und Medien chemiebezogener Bildung im Sinne der Rahmenvorgabenverordnung Lehramtsstudiengänge (RahmenVO-KM) für Baden-Württemberg. Sie können Grundlagen der Leistungsdiagnose und -beurteilung anwenden und kennen Konzepte der Gestaltung von Lern-/Lehrsituationen und Erziehungssituationen, auch unter Berücksichtigung grundlegender Aspekte von Heterogenität (z. B. Gender, Sprache) und Inklusion. Die Studierenden nennen begründet Konzepte fachbezogener Bildung, analysieren und beurteilen diese kritisch und kennen Grundzüge des Konzepts „Nachhaltige Entwicklung“.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote errechnet sich zu 3 / 7 aus der Prüfungsleistung zur Vorlesung „Fortgeschrittene Didaktik der Chemie“ und zu 4 / 7 aus der Prüfungsleistung zum Praktikum „Demonstrations- und Schulversuche“. In der Vorlesung werden theoretische Inhalte, im Praktikum ihre Umsetzung im chemischen Experimentalunterricht vermittelt. Da dies zwei sehr unterschiedliche Anforderungen sind, wurden für das Modul bewusst zwei Prüfungsleistungen definiert.

Verwendbarkeit des Moduls
---------------------------

M.Ed. Chemie
--------------



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachdidaktik	08LE05MO-FD
<b>Veranstaltung</b>	
Fortgeschrittene Didaktik der Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID060239-PH

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	60 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

<b>Inhalte</b>
Die Studierende lernen grundlegende chemiedidaktische Themenfelder kennen, die sie auf der Grundlage aktueller fachdidaktischer Forschungsergebnisse befähigen, einen modernen, zeitgemäßen und experimentell ausgerichteten Unterricht didaktisch und methodisch zu planen, zu reflektieren und zu evaluieren. Konkrete Inhalte werden u. a. sein: Bildungsziele und Kompetenzen im Chemieunterricht im Kontext allgemeiner Bildung, verschiedene Unterrichtsverfahren (z. B. forschend-entwickelnd, historischproblemorientiert, projektorientiert etc.), didaktische und methodische Aspekte des Experiments, Fachsprache – Schülerfehlvorstellungen, Elementarisierung - Modellbegriff. Sämtliche Themenfelder werden in der Experimentalvorlesung anhand von Beispielen aus dem Chemieunterricht der Sekundarstufen I und II konkretisiert.
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung</b>
Klausur
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
Keine.
<b>Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
Keine.
<b>Bemerkung / Empfehlung</b>
Diese Veranstaltung findet an der PH statt.

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachdidaktik	08LE05MO-FD
<b>Veranstaltung</b>	
Demonstrations- und Schulversuche	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum und Seminar	08LE05P-ID020055

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	120 h
Präsenzstudium	90 h
Selbststudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	6,0
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse mit Fokus auf die schulische Praxis. Sie können Schulexperimente für den Chemieunterricht unter Beachtung fachdidaktischer und sicherheitsrelevanter Aspekte anhand von Beispielen durch- und vorführen. Der experimentelle Schwerpunkt liegt in der Sekundarstufe II. Folgende Themen bilden das Kerncurriculum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Regeln zum Aufbau und zur Wahrnehmung von Schulexperimenten</li> <li>■ Sicherheitsaspekte, insbesondere sicherer Umgang mit Gasflaschen (auch Wasserstoff)</li> <li>■ Erstellen von Gefährdungsbeurteilungen</li> <li>■ sicherer Aufbau und sichere Durchführung von schulelevanten Experimenten verschiedener Themenbereiche (AC, OC und PC) mit unmittelbarem Bezug zu den Bildungsstandards/Bildungsplänen, auch quantitative Experimente und digitale Messwerterfassung; eine individuelle Schwerpunktsetzung ist je nach experimentellen Vorerfahrungen und -kenntnissen der Studierenden möglich</li> <li>■ Deutung von Versuchsbeobachtungen bzw. Auswertung von Messwerten auf einem der jeweiligen Altersstufe angemessenen schulischen und auch auf fachwissenschaftlichem Niveau</li> <li>■ optional: Aufbereitung und Präsentation von Demonstrationsexperimenten mit Rückmeldung über den hervorgerufenen Eindruck des Präsentierenden</li> <li>■ Grundzüge einer didaktischen Analyse von Schulexperimenten</li> <li>■ unterschiedliche Möglichkeiten der Visualisierung von Demonstrationsexperimenten</li> <li>■ sachgerechter Umgang mit und Pflege von Apparaturen/Geräten und Chemikalien</li> </ul>
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung</b>
Zwei mündliche Präsentationen (Kolloquien).
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
Sicherheitsrelevante Vorüberlegungen (Gefährdungsbeurteilung), Durchführung von Versuchen (mit Führung eines Laborjournals), Protokolle mit didaktischem Kommentar, Teilnahme am Begleitseminar.
<b>Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
Keine.

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachdidaktik	08LE05MO-FD
<b>Veranstaltung</b>	
Spezielle Themen und Forschungsmethoden der Chemiedidaktik	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	08LE05S-ID060044-PH

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	45 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	4
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<p>In dieser stark experimentell ausgerichteten Veranstaltung setzen sich die Studierenden mit aktuellen Forschungsfeldern des Faches Chemie und der Chemiedidaktik theoretisch und experimentell intensiv auseinander. Themen werden u.a. sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Energie und chemisches Gleichgewicht</li> <li>■ Redoxchemie in interdisziplinären Kontexten</li> <li>■ Passivierung und Oszillationen an Metallen</li> <li>■ Perspektiven nachhaltiger Energieversorgung</li> <li>■ Experimentelle und konzeptionelle Erschließung des Themenfeldes Lithium-Ionen-Akkumulatoren</li> <li>■ Das „Power to Gas“ Konzept</li> <li>■ Superkondensatoren</li> <li>■ Metall-Luft-Akkumulatoren als mobile und stationäre Speichersysteme</li> <li>■ Die Brennstoffzellentechnologie</li> <li>■ Fachdidaktische Beiträge zur erfolgreichen Energiewende</li> </ul>
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung</b>
Keine.
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
Seminarvortrag zu einem der oben genannten Themenfelder.
<b>Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
Keine.
<b>Bemerkung / Empfehlung</b>
Diese Veranstaltung findet an der PH statt.
Die originale PH-Veranstaltung heißt <b>CHE 610 Ausgewählte Themen der Fachwissenschaft (Energieseminar)</b> .

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Masterarbeit	08LE05MO-8000-MEd-032-2023
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Philipp Kurz	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	15,0
Arbeitsaufwand	450 h
Mögliche Fachsemester	
Moduldauer	
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist die erfolgreiche Absolvierung derjenigen Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Fachwissenschaft (§ 3 Absatz 3), die zu dem Fachgebiet gehören, aus dem das Thema der Masterarbeit gewählt wird. Wird das Thema der Masterarbeit aus dem Bereich der Fachdidaktik gewählt, ist Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit die erfolgreiche Absolvierung der beiden Lehrveranstaltungen Einführung in die Fachdidaktik und Praktikum Allgemeine Chemie für Fortgeschrittene: Demonstrations- und Schulversuche (§ 3 Absatz 4). Außerdem müssen mindestens 60 ECTS erworben sein.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand

Inhalte
Wird die Masterarbeit im Fach Chemie angefertigt, so wird dabei eigenständig unter Anleitung ein Forschungsthema bearbeitet und dazu eine wissenschaftliche Arbeit angefertigt. In der Regel wählt die/der Studierende dazu eine/n Betreuer/in und ein allgemeines Arbeitsgebiet. Das eigentliche Bearbeitungsthema wird dann mit der Anmeldung der Masterarbeit von dem/der Betreuer:in bekanntgegeben. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt vom Tag der Bekanntgabe des Themas und der Anmeldung vier Monate.
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote errechnet sich zu 100% aus der Note der Masterarbeit.
Verwendbarkeit des Moduls
M.Ed. Chemie

## Epilog

### Kontaktdaten

Studiengangkoordination: [studiengangkoordination@chemie.uni-freiburg.de](mailto:studiengangkoordination@chemie.uni-freiburg.de)

Studiendekan: [studiendekan@chemie.uni-freiburg.de](mailto:studiendekan@chemie.uni-freiburg.de)

### **ILIAS Kurs der Studiengangkoordination *Informationen zum Studium***

Hier finden Sie alle studienrelevanten Informationen wie z.B. Termine, Fristen, Ansprechpersonen, Formulare, usw.

Kursbeitritt bequem per QR Code:

