Fakultät für Chemie und Pharmazie
Freiburg Advanced Center of Education.
Prüfungsamt FACE

Modulhandbuch

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

universität freiburg

Inhaltsverzeichnis

Prolog 3
Fachwissenschaftliche Vertiefung 8
Fachwissenschaftliche Praktika 41
Fachdidaktik 48
Masterarbeit 53
Epilog 55

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	www.cup.uni-freiburg.de/de/chemie/studium_chemie
Profil des Studiengangs	Der Studiengang Master of Education besteht aus Studieninhalten aus zwei wissenschaftlichen Fächer (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. 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.
Qualifikationsziele des Studiengangs	Die AbsolventInnen 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. 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. Schließlich können die AbsolventInnen 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.
Sprache	deutsch
Zugangs-voraussetzungen	- 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 - Kenntnisse der deutschen Sprache auf dem Niveau C1 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen. - 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. - Details des Bewerbungs- und Zulassungsprozesses sind in der zugehörigen Zulassungsordnung geregelt (siehe „Satzungen“ im Eintrag „M.Ed. Chemie“ auf der Website www.studium.uni-freiburg.de/de/studienangebot/master)

Verzeichnis der Abkürzungen

PL Prüfungsleistung (benotete Leistungen; gehen in die Endnote ein)
SL Studienleistung (unbenotete Leistungen; gehen nicht in die Endnote ein)
V Vorlesung
Ü Übung
S Seminar
Pr Laborpraktikum
ECTS Leistungspunkte gemäß dem European Credit Transfer and Accumulation System (1 ECTS entspricht ungefähr einer Arbeitsbelastung der Studierenden von 30 Stunden)
SWS 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**
Fachwissenschaftliche Vertiefung (8 ECTS-Punkte)					
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
Fachwissenschaftliche Praktika (9 ECTS-Punkte)					
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 „Schulpraxissemster“ 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	lehramtsspezifische Anteile	ECTS	ECTS
1. FS	Vorlesung Chemie 1*	***3***	Fachwissenschaft / -didaktik 2. Fach		Bildungswissenschaften	35	
	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					
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

universität freiburg
Pädagogische Hochschule Freiburg

	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

<u>Vorlesungen</u>
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.

<u>Praktika</u>
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
Semesterwochenstunden (SWS)	6,0
Präsenzstudium	90 h
Selbststudium	150 h
Mögliche Fachsemester	1;2;4
Moduldauer	1-2 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Semester statt

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeits-aufwand
Anorganische Strukturchemie	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Koordinationschemie der d-Block-Elemente	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Anorganische 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
Materials in Life Sciences	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Advanced Synthesis - Modern Methods of Polymer Synthesis – Part 1	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Advanced Synthesis - Modern Methods of Polymer Synthesis – Part 2	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Physical Chemistry of Polymers	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Soft Matter Systems: Synthesis and Applications	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Responsive and Adaptive Materials	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Sequence-controlled polymers	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Glycopolymers	Vorlesung	Wahlpflicht	3,0	2,0	90 h
Oberseminar Chemie für Lehramt Gymnasium	Seminar	Pflicht	2,0	2,0	60 h

Lern- und Qualifikationsziele des Moduls
Die Studierenden vertiefen ihre fachwissenschaftlichen Kenntnisse in zwei frei wählbaren Vorlesungen. 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, anspruchsvolle 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). Die Studierende wählen zwei weiterführende Vorlesungen im Umfang von 2-3 SWS zu speziellen Themen der Chemie. Einige dafür geeignete Veranstaltungen sind hier im Modulhandbuch aufgeführt. Es wird empfohlen, die zwei Vorlesungen in unterschiedlichen Fächern zu belegen. 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
Veranstaltung	
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
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Wintersemester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte

Die Vorlesung baut direkt auf den Stoff aus den Bachelor-Vorlesungen Chemie der Nichtmetalle und Chemie der Metalle auf. Der Schwerpunkt liegt auf der anorganischen Kristallchemie (inkl. der Bindungskonzepte) von ionischen, metallischen und kovalenten Festkörpern. Neben der Besprechung wichtiger Strukturen der Elemente und einfacher binärer Verbindungen bilden dem Bindungstyp angemessene Konzepte zum Verständnis der Strukturen einen Schwerpunkt.

Zu erbringende Prüfungsleistung

M.Sc. Chemie (2023): Pflichtbereich, Modul Anorganische Chemie: Koordinations- und Strukturchemie: Klausur (gemeinsame Modulprüfung über alle Lehrveranstaltungen des Moduls).

M.Sc. Chemie (2023): Wahlfach 1 und 2, Modul Fortgeschrittene Anorganische Chemie: Mündliche Prüfung (gemeinsame Modulprüfung über diese und eine oder mehrere weitere Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt 6 ECTS).

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.

Zu erbringende Studienleistung

Keine.

Literatur

- U. Müller: Anorganische Strukturchemie, Vieweg+Teubner, 2008
- Vorlesungsaufzeichnungen: http://ruby.chemie.uni-freiburg.de/Vorlesung/strukturchemie_0.html
- Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
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
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Wintersemester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte

1. Struktur, Bindung und Eigenschaften von Werner-Komplexen: Liganden und Geometrien, Ligandenfeldtheorie, Molekülorbitaltheorie, Elektron-Elektron-Wechselwirkungen, Analytische Methoden zum Studium von Werner-Komplexen
2. Reaktionen von Werner- Komplexen: Komplexbildungskonstanten/- stabilität, Chelateffekt, Ligandsubstitutionsreaktionen, Redoxreaktionen von Komplexen, “nicht-unschuldige” Liganden, Kationensäuren, protonengekoppelter Elektronentransfer, photochemische Reaktionen
3. Metallorganische Chemie: 18-Elektronen-Regel, Carbonyl- und „carbonylähnliche“ Komplexe, Verbindungen mit C-, P- und H-Liganden, Grundreaktionen der Organometallchemie, Organometallische Katalyse

Zu erbringende Prüfungsleistung

M.Sc. Chemie (2023): Pflichtbereich, Modul Anorganische Chemie: Koordinations- und Strukturchemie: Klausur (gemeinsame Modulprüfung über alle Lehrveranstaltungen des Moduls).

M.Sc. Chemie (2023): Wahlfach 1 und 2, Modul Fortgeschrittene Anorganische Chemie: Mündliche Prüfung (gemeinsame Modulprüfung über diese und eine oder mehrere weitere Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt 6 ECTS).

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.

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
Veranstaltung	
Anorganische 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
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Sommersemester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte

1. Strukturbestimmende Faktoren für Metalle bzw. Legierungen und ionische Verbindungen
2. Strukturen der wichtigsten Kristallstrukturen
3. Unterschied Ideal- und Realstruktur und Methoden zur Einkristallzucht
4. Synthesemethoden für Festkörper mit Schwerpunkt Festkörperreaktionen
5. Mischkristalle, Phasendiagramme und Phasenumwandlungen
6. Physikalische Eigenschaften von Festkörpern (Magnetismus, Supraleitung, dielektrische Eigenschaften, optische Eigenschaften, Elektronen- und Ionenleitfähigkeit)

Zu erbringende Prüfungsleistung

M.Sc. Chemie (2023): Mündliche Prüfung (gemeinsame Modulprüfung über diese und eine oder mehrere weitere Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt 6 ECTS).

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.

Zu erbringende Studienleistung

Keine.

Literatur

- 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
- 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
Veranstaltung	
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
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Sommersemester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte

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.

Zu erbringende Prüfungsleistung

M.Sc. Chemie (2023): Mündliche Prüfung (gemeinsame Modulprüfung über diese und eine oder mehrere weitere Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt 6 ECTS).

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.

Zu erbringende Studienleistung

Keine.

Literatur

- C. E. Housecroft, Inorganic Chemistry, 5. Auflage, Pearson, 2018
- und weitere in der Vorlesung 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
Veranstaltung	
Anorganische Funktionsmaterialien	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010321-SusMat

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

Inhalte

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.

Zu erbringende Prüfungsleistung

M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2: Mündliche Prüfung (gemeinsame mündliche Prüfung über die beiden gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls).

M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Keine.

M.Ed. Chemie (2023): Gemeinsame mündliche Prüfung beider im Modul belegten Vorlesungen (Vorlesung 1 und Vorlesung 2).

Im Rahmen der Modulteilprüfung "Anorganische Funktionsmaterialien " 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.

Zu erbringende Studienleistung

M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2: Keine.

M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Mündliche Prüfung. Die Bewertung der Studienleistung erfolgt in Form einer benoteten Studienleistung (SLN). In Kombination mit einem Praktikum: 50% Vorlesungsteil, 50% Praktikumsteil. In Kombination mit einer weiteren Vorlesung: Die Vorlesungen zählen zu jeweils 50%.

M.Ed. Chemie (2023): Keine.

Literatur
Vorlesungsaufzeichnungen auf ILIAS. Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
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
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Sommersemester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprachen	deutsch, englisch

Inhalte

1) Überblick Chemische Biologie;
2) Präbiotische Chemie;
3) DNA;
4) RNA;
5) Proteine;
6) Glycostrukturen;
7) Kondensierte Phosphate

Die Vorlesung behandelt Biopolymere und deren Bausteine. Wir diskutieren die chemische und biochemische Modifikation von Biopolymeren und insbesondere, wie chemische Synthese Beiträge zum Verständnis der Biopolymere leisten kann.

Zu erbringende Prüfungsleistung

M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 und 2: Mündliche Prüfung (gemeinsame Modulprüfung über diese und eine weitere Lehrveranstaltung des Moduls).
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Keine.

M.Ed. Chemie (2023): Gemeinsame mündliche Prüfung beider im Modul belegten Vorlesungen (Vorlesung 1 und Vorlesung 2).

Zu erbringende Studienleistung

M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 und 2: Keine.
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Mündliche Prüfung (gemeinsame Modulprüfung über diese und eine weitere Lehrveranstaltung des Moduls).

M.Sc. Chemie (2011), Methoden und Konzepte: Mündliche Prüfung

M.Ed. Chemie (2023): Keine.

Literatur

Handouts und Fallbeispiele zur Vorlesung über ILIAS.
Advanced Chemical Biology; 2023; Hang, Pratt, Prescher

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
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
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Sommersemester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	englisch

Inhalte
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.
Zu erbringende Prüfungsleistung
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).
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur
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
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
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
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Wintersemester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	englisch

Inhalte
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.
Zu erbringende Prüfungsleistung
M.Sc. Chemie (2023): Keine. M.Ed. Chemie (2023): Joint oral examination on both selected lectures (Vorlesung 1 and 2).
Zu erbringende Studienleistung
M.Sc. Chemie (2023), Interdisziplinäre Ergänzung: Presentation and report on a topic. M.Sc. Sustainable Materials – Methods and Concepts: Presentation and report on a topic M.Ed. Chemie (2023): None.
Literatur
Lecture slides provided on ILIAS
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.
Erwartete Vorkenntnisse und Hinweise zur Vorbereitung
Background in chemistry or materials science, or materials engineering or chemical engineering or civil engineering
Bemerkung / Empfehlung
Active participation in all sessions is strongly recommended to all students.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
Materials in Life Sciences	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID050013

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

Inhalte
The lecture covers various aspects of modern biomaterial science. Topics include matrix for identifying materials (organic/inorganic, synthetic, biological) for biomedical applications (labware, investigative research, human), drug delivery (controlled, targeted, gene delivery, cancer therapeutics, nanomedicines), tissue engineering, biofunctional macromolecular chemistry, polymer processing for biomedical applications, soft matter (hydrogels), self-assembly, biomimetics and bioinspired systems in medical technologies, and selected applications of functional polymers in life sciences.
Zu erbringende Prüfungsleistung
M.Sc. Chemistry (2023), Wahlfach 1 or 2: One joint oral examination of all the courses of the module. M.Sc. Chemistry (2023), Wahlfach 3: None. M.Ed. Chemie (2023): Joint oral examination on both selected lectures (Vorlesung 1 and 2). M.Sc. Sustainable Materials - Polymer Sciences: Joint oral exam for major module “Biomaterials and Biosystems”
Zu erbringende Studienleistung
M.Sc. Chemistry (2023), Wahlfach 1 or 2: None. M.Sc. Chemistry (2023), Wahlfach 3: Presentation and term paper. Die Bewertung der Studienleistung erfolgt in Form einer benoteten Studienleistung (SLN). M.Sc. Sustainable Materials, Major Module: None. M.Sc. Sustainable Materials – Methods and Concepts: Presentation M.Ed. Chemie (2023): None.
Literatur
Lecture notes provided in class and on ILIAS

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.
Erwartete Vorkenntnisse und Hinweise zur Vorbereitung
Background in chemistry or materials science, or materials engineering or chemical engineering or pharmaceutical technology or polymer physics or biophysics
Bemerkung / Empfehlung
Active participation in all sessions is strongly recommended to all students.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
Advanced Synthesis - Modern Methods of Polymer Synthesis – Part 1	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID050016-SusMat

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

Inhalte
The lecture will introduce modern and advanced methods of polymer synthesis as well as classes of polymers and polymeric materials. As synthetic methods, controlled radical polymerizations, ring-opening and -closing polymerizations and polymer-analogue reactions are introduced. In terms of advanced classes of polymers and materials, complex copolymer architectures, sequence-controlled polymers and polymer networks are discussed. Applications of such modern polymers and materials will be introduced for selected examples.
Zu erbringende Prüfungsleistung
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Keine. M.Ed. Chemie (2023): Mündliche Prüfung (gemeinsame mündliche Prüfung über die beiden gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Sustainable Materials: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls).
Zu erbringende Studienleistung
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2: Keine. M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Jeweils ein 15-minütiger Vortrag oder 25-seitiger Bericht zu jeder der beiden gewählten Vorlesungen. Die Bewertung der Studienleistung erfolgt in Form einer benoteten Studienleistung (SLN). M.Ed. Chemie (2023): Keine. M.Sc. Sustainable Materials: Keine.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Bemerkung / Empfehlung
Die Vorlesungen *Advanced Synthesis - Modern Methods of Polymer Synthesis – Part 1* und *Advanced Synthesis - Modern Methods of Polymer Synthesis – Part 2* bauen inhaltlich **nicht** aufeinander auf und können unabhängig voneinander gehört werden. Part 1 ist **keine** Voraussetzung für Part 2.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
Advanced Synthesis - Modern Methods of Polymer Synthesis – Part 2	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID050017-SusMat

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

Inhalte
The lecture will introduce modern and advanced methods of polymer synthesis as well as classes of polymers and polymeric materials. Modern synthetic methods, such as group-transfer polymerizations, catalyst-transfer polycondensation or methods based on olefin metathesis, are introduced. In terms of advanced classes of polymers and materials, conjugated/conducting polymers, polymer membranes and hyperbranched structures are discussed. Applications of such modern polymers and materials will be showcased for selected examples.
Zu erbringende Prüfungsleistung
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Keine. M.Ed. Chemie (2023): Mündliche Prüfung (gemeinsame mündliche Prüfung über die beiden gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Sustainable Materials: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls).
Zu erbringende Studienleistung
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2: Keine. M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Jeweils ein 15-minütiger Vortrag oder 25-seitiger Bericht zu jeder der beiden gewählten Vorlesungen. Die Bewertung der Studienleistung erfolgt in Form einer benoteten Studienleistung (SLN). M.Ed. Chemie (2023): Keine. M.Sc. Sustainable Materials: Keine.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Bemerkung / Empfehlung
Die Vorlesungen *Advanced Synthesis - Modern Methods of Polymer Synthesis – Part 1* und *Advanced Synthesis - Modern Methods of Polymer Synthesis – Part 2* bauen inhaltlich **nicht** aufeinander auf und können unabhängig voneinander gehört werden. Part 1 ist **keine** Voraussetzung für Part 2.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
Physical Chemistry of Polymers	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID050018-SusMat
Veranstalter	
Institut für Makromolekulare Chemie	

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

Inhalte
The lecture explores the physical and chemical properties of polymers for a comprehensive understanding of polymer structure, molecular weight, chain conformation, and morphology. Students will explore the thermodynamics and statistical mechanics of polymer solutions, blends, and melts, learning about key concepts such as polymer solubility, phase behavior, glassy- and crystalline states. The lecture also links the physical properties of polymer materials to characterization techniques, including spectroscopic methods, thermal analysis, and rheology, allowing students to analyze and interpret experimental data. Additionally, the physical behavior of polymers with different architecture and copolymers, i.e. links to the synthesis of polymers, is examined in detail. They learn about polymer chain dynamics, viscoelasticity, and the implication for polymerization reactions. Through this lecture, students gain a solid foundation in the physical chemistry and physics of polymers, enabling them to analyze and design polymer materials with tailored properties for specific applications in fields such as materials science, nanotechnology, and biotechnology.
Zu erbringende Prüfungsleistung
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Keine. M.Ed. Chemie (2023): Mündliche Prüfung (gemeinsame mündliche Prüfung über die beiden gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Sustainable Materials: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls).

Zu erbringende Studienleistung
M.Sc. Chemie, Wahlfach 1 oder 2: Keine. M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Jeweils ein 15-minütiger Vortrag oder 25-seitiger Bericht zu jeder der beiden gewählten Vorlesungen. Die Bewertung der Studienleistung erfolgt in Form einer benoteten Studienleistung (SLN). M.Sc. Sustainable Materials: Keine. M.Ed. Chemie (2023): Keine.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
Soft Matter Systems: Synthesis and Applications	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID050427

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

Inhalte
The lecture introduces students to materials that exhibit properties between those of solids and liquids, including polymers, colloids, gels, liquid crystals, and biological macromolecules. This lecture delves into the fundamental concepts, characteristics, the synthesis, characterization methods and applications of these systems. The lecture begins with an overview of soft matter, emphasizing its relevance in chemistry and materials science. Students learn about the classification of soft matter systems and explore the unique structures and properties associated with each type. The physicochemical background, and selected aspects of polymer science for their synthesis is a central focus, covering topics such as particle synthesis, controlling size- and dispersity, and polymer architectures. The lecture also addresses, colloidal stability, particle-surface interactions, and characterization techniques. Phase separation phenomena and liquid crystals, known for their special phases and applications, are explored in detail. Gels and soft networks are examined, with emphasis on gel formation mechanisms, mechanical behaviour, and real-world applications. Furthermore, the lecture introduces students to the world of biological macromolecules, their structure, function, and significance in soft matter systems. Here self-assembly, phase transitions, and the practical applications of soft matter complete the curriculum. Overall, this lecture equips students with a comprehensive understanding of soft matter and its broad applications, preparing them to engage with future projects in research and industry.
Zu erbringende Prüfungsleistung
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2, Modul Active Polymers: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2, Modul Funktionsmaterialien: Mündliche Prüfung (gemeinsame mündliche Prüfung über die beiden gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Keine. M.Ed. Chemie (2023): Gemeinsame mündliche Prüfung beider im Modul belegten Vorlesungen (Vorlesung 1 und Vorlesung 2). M.Sc. Sustainable Materials: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls).

Zu erbringende Studienleistung
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2: Keine. M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3, Modul Wahlfach 3 – Makromolekulare Chemie: 15 min Vortrag oder 25-seitiger Bericht zu dieser und der zweiten gewählten Veranstaltung im Modul. Die Bewertung der Studienleistung erfolgt in Form einer benoteten Studienleistung (SLN). M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3, Modul Wahlfach 3 – Funktionsmaterialien: Mündliche Prüfung. Die Bewertung der Studienleistung erfolgt in Form einer benoteten Studienleistung (SLN). In Kombination mit einem Praktikum: 50% Vorlesungsteil, 50% Praktikumsteil. In Kombination mit einer weiteren Vorlesung: Die Vorlesungen zählen zu jeweils 50%. M.Ed. Chemie (2023): Keine. M.Sc. Sustainable Materials: Keine. M.Sc. Sustainable Materials – Methods and Concepts: Presentation on topic/recent publication
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
Responsive and Adaptive Materials	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID050428

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

Inhalte
The lecture introduces students to the world of materials that can actively respond and adapt to external stimuli. These materials possess unique properties that can be controlled and manipulated, making them highly desirable in various applications. The students explore the fundamental principles underlying responsive and adaptive materials such as the types of stimuli, like temperature, light, pH, electric fields, and mechanical forces, and how these stimuli can induce changes in material properties. The lecture covers various classes of responsive materials, including shape-memory polymers, self-healing materials, stimuli-responsive hydrogels, and photonic crystals. Students gain insights into the synthesis, characterization, and applications of these materials. Being centered in field of chemistry, the lecture delves into the synthetic aspects and design principles and mechanisms behind the responsiveness of these materials. Students learn about molecular-level interactions, reversible chemical reactions, and structural rearrangements that enable these materials to exhibit unique properties and functionalities. Through case studies and discussions of recent literature examples, students gain a deep understanding of the potential applications of responsive and adaptive materials in fields such as drug delivery, sensors, and actuators. This lecture equips students with the knowledge and tools to contribute to the development of advanced materials that can dynamically respond and adapt to their environment.
Zu erbringende Prüfungsleistung
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Keine. M.Ed. Chemie (2023): Mündliche Prüfung (gemeinsame mündliche Prüfung über die beiden gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Sustainable Materials: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls).

Zu erbringende Studienleistung
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2: Keine. M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Jeweils ein 15-minütiger Vortrag oder 25-seitiger Bericht zu jeder der beiden gewählten Vorlesungen. Die Bewertung der Studienleistung erfolgt in Form einer benoteten Studienleistung (SLN). M.Ed. Chemie (2023): Keine. M.Sc. Sustainable Materials: Keine. M.Sc. Sustainable Materials – Methods and Concepts: Presentation on topic/recent publication
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
Sequence-controlled polymers	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID050429

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

Inhalte
Sequence-control in polymers is introduced as concept for both, biological and synthetic polymers, highlighting important parallels as well as differences and different types of sequence-control that can be achieved. Synthetic methodology to obtain sequence-control in polymers is discussed in detail for solid phase synthesis, controlled radical polymerizations and other, specifically developed protocols. Areas of application for sequence-controlled polymers are highlighted using selected examples from literature. Since the field of sequence-controlled polymers is still a young area of research, this lecture will use current researchers from this area to also highlight different aspects of diversity such as gender, race and disability by putting the people behind the research in the focus alongside their contribution to the topic.
Zu erbringende Prüfungsleistung
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Keine. M.Ed. Chemie (2023): Mündliche Prüfung (gemeinsame mündliche Prüfung über die beiden gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Sustainable Materials: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls).

Zu erbringende Studienleistung
M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 1 oder 2: Keine. M.Sc. Chemie (2023), Wahlfach 3: Jeweils ein 15-minütiger Vortrag oder 25-seitiger Bericht zu jeder der beiden gewählten Vorlesungen. Die Bewertung der Studienleistung erfolgt in Form einer benoteten Studienleistung (SLN). M.Ed. Chemie (2023): Keine. M.Sc. Sustainable Materials: Keine. M.Sc. Sustainable Materials – Methods and Concepts: Presentation on topic/recent publication
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
Glycopolymers	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID050430

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

Inhalte
The lecture will introduce glycopolymers as important class of polymeric mimetics of natural sugars. First the natural sugars in the structures and functions from the point-of-view of a polymer chemist are introduced. Next, concepts to mimic these structures from different scaffolds are explored, including details on different glycoconjugation methods. Multivalency as concept, methods to systematically study multivalency effects and its relevance for applications especially in biomedicine are discussed including examples for the development of vaccines, antivirals, anti-tumor therapeutics or wound healing agents.
Zu erbringende Prüfungsleistung
M.Sc. Chemie (2023): Keine. M.Ed. Chemie (2023): Mündliche Prüfung (gemeinsame mündliche Prüfung über die beiden gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls). M.Sc. Sustainable Materials: Klausur (gemeinsame Klausur über beide Lehrveranstaltungen des Moduls).
Zu erbringende Studienleistung
M.Sc. Chemie (2023), Interdisziplinäre Ergänzung: 15 min Vortrag oder 25-seitiger Bericht. M.Ed. Chemie (2023): Keine. M.Sc. Sustainable Materials: Keine. M.Sc. Sustainable Materials – Methods and Concepts: Presentation on topic/recent publication
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Vertiefung	08LE05MO-FWV
Veranstaltung	
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	2;4
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Sommersemester statt
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 erarbeiten die Studirenden jeweils eine ca. 20 minütige Präsentation zu einem aktuellen wissenschaftlichen Thema aus der Chemie und stellen 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 den Studierenden übernommen, sodass alles Teilnehmenden im Laufe der Lehrveranstaltung einmal die Rolle des/der Vortragenden und einmal die Rolle der/s ModeratorIn innehat.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Eigener Seminarvortrag sowie Moderation des Vortrags eines/r anderen Teilnehmenden und der zugehörigen Diskussionsrunde.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
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)	11,0
Mögliche Fachsemester	1;2;3;4
Moduldauer	1- 2 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Semester statt

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeits-aufwand
Fortgeschrittenenpraktikum Anorganische Chemie	Praktikum	Pflicht	3,0	4,0	90 h
Fortgeschrittenenpraktikum Organische Chemie	Praktikum	Pflicht	3,0	4,0	90 h
Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie	Praktikum	Pflicht	2,0	2,0	60 h
Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie	Seminar	Pflicht	1,0	1,0	30 h

Lern- und Qualifikationsziele des Moduls
Auf Basis der im Bachelorstudium erworbenen theoretischen und praktischen Kompetenzen in den Fachbereichen Anorganische Chemie, Organische Chemie und Physikalische Chemie vertiefen und erweitern die Studierenden diese über die Durchführung fortgeschrittener Experimente. Sie können sicher und verantwortungsvoll mit chemischen Gefahrstoffen und komplizierten Messgeräten umgehen, die Beobachtungen und Ergebnisse anspruchsvoller chemischer bzw. physikalisch-chemischer Experimente 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
Veranstaltung	
Fortgeschrittenenpraktikum Anorganische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	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;3
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Wintersemester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte

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.
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.
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.

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), die jeweils zu einem Drittel in die benotete Studienleistung eingehen.

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Keine.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Praktika	08LE05MO-FWP
Veranstaltung	
Fortgeschrittenenpraktikum Organische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	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;3
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Wintersemester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht

Inhalte
Vermitttlung 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.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Regelmäßige Anwesenheit, verpflichtende Teilnahme an Sicherheitsunterweisung, Platzübernahme und Platzabgabe. Bewertet werden: Kolloquien zu den Präparaten, praktische Arbeit, schriftliche Ausarbeitungen (Protokolle). die zu jeweils gleichen Anteilen in die benotete Studienleistung eingehen.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Praktika	08LE05MO-FWP
Veranstaltung	
Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID030020_MEd

ECTS-Punkte	2,0
Arbeitsaufwand	60 h
Präsenzstudium	12 h
Selbststudium	48 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	2;4
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Semester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte

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.

Zu erbringende Prüfungsleistung

Keine.

Zu erbringende Studienleistung

Erfolgreiche Absolvierung von Vorgesprächen zu den einzelnen Versuchen, die praktische Durchführung von drei Experimenten gemäß Versuchsanleitung sowie die Erstellung von Versuchsprotokollen.

Die benotete Studienleistung setzt sich zusammen aus:

- 25 % Seminarvortrag
- 75 % Einzelbewertungen der mündlichen Versuchsvorbesprechungen und Versuchsprotokolle (Vorbesprechung : Protokoll = 1:1)

Literatur

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

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Keine.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachwissenschaftliche Praktika	08LE05MO-FWP
Veranstaltung	
Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	08LE05S-ID030020_MEd

ECTS-Punkte	1,0
Arbeitsaufwand	30 h
Präsenzstudium	5 h
Selbststudium	25 h
Semesterwochenstunden (SWS)	1,0
Mögliche Fachsemester	2;4
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Semester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Vortragsveranstaltungen zu speziellen Themen der Physikalischen Chemie.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Konzeption und die Präsentation eines Vortrages zu einem vorgegebenen Thema aus dem Bereich der Physikalischen Chemie. Die benotete Studienleistung setzt sich zusammen aus: • 25 % Seminarvortrag • 75 % Einzelbewertungen der mündlichen Versuchsvorbesprechungen und Versuchsprotokolle (Vorbesprechung : Protokoll = 1:1)
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
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	2;3;4
Moduldauer	2-3 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Semester statt

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

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

Lern- und Qualifikationsziele des Moduls
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
Veranstaltung	
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	Findet in jedem Sommersemester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
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, zur 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.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Klausur
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.
Bemerkung / Empfehlung
Diese Veranstaltung findet an der PH statt.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachdidaktik	08LE05MO-FD
Veranstaltung	
Demonstrations- und Schulversuche	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID020055

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	120 h
Präsenzstudium	75 h
Selbststudium	45 h
Semesterwochenstunden (SWS)	4,0
Mögliche Fachsemester	2;3;4
Angebotsfrequenz	Findet in jedem Semester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte

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:

- Regeln zum Aufbau und zur Wahrnehmung von Schulexperimenten
- Sicherheitsaspekte, insbesondere sicherer Umgang mit Gasflaschen (auch Wasserstoff)
- Erstellen von Gefährdungsbeurteilungen
- sicherer Aufbau und sichere Durchführung von schulrelevanten 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
- Deutung von Versuchsbeobachtungen bzw. Auswertung von Messwerten auf einem der jeweiligen Altersstufe angemessenen schulischen und auch auf fachwissenschaftlichem Niveau
- optional: Aufbereitung und Präsentation von Demonstrationsexperimenten mit Rückmeldung über den hervorgerufenen Eindruck des Präsentierenden
- Grundzüge einer didaktischen Analyse von Schulexperimenten
- unterschiedliche Möglichkeiten der Visualisierung von Demonstrationsexperimenten
- sachgerechter Umgang mit und Pflege von Apparaturen/Geräten und Chemikalien

Zu erbringende Prüfungsleistung

Zwei mündliche Präsentationen (Kolloquien), die zu jeweils 50 % in die Note eingehen.

Zu erbringende Studienleistung

Sicherheitsrelevante Vorüberlegungen (Gefährdungsbeurteilung), Durchführung von Versuchen (mit Führung eines Laborjournals), Protokolle mit didaktischem Kommentar, Teilnahme am Begleitseminar.

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Keine.

Name des Moduls	**Nummer des Moduls**
Fachdidaktik	08LE05MO-FD
Veranstaltung	
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	Findet in jedem Semester statt
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte

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:

- Energie und chemisches Gleichgewicht
- Redoxchemie in interdisziplinären Kontexten
- Passivierung und Oszillationen an Metallen
- Perspektiven nachhaltiger Energieversorgung
- Experimentelle und konzeptionelle Erschließung des Themenfeldes Lithium-Ionen-Akkumulatoren
- Das „Power to Gas“ Konzept
- Superkondensatoren
- Metall-Luft-Akkumulatoren als mobile und stationäre Speichersysteme
- Die Brennstoffzellentechnologie
- Fachdidaktische Beiträge zur erfolgreichen Energiewende

Zu erbringende Prüfungsleistung

Keine.

Zu erbringende Studienleistung

Seminarvortrag zu einem der oben genannten Themenfelder.

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Keine.

Bemerkung / Empfehlung

Diese Veranstaltungen findet an der PH statt.

Die originalen PH-Veranstaltungen heißen **CHE 610 und CHE 610a**, **Ausgewählte Themen der Fachwissenschaft (Energieseminar)**.

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
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	4
Moduldauer	
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit: Erwerb von mindestens 60 ECTS-Punkten im M.Ed. Studiengang an der Universität Freiburg. Außerdem müssen die Studierenden in den M.Ed. immatrikuliert sein, den Prüfungsanspruch nicht verloren haben und sich nicht in einem laufenden Prüfungsverfahren für M.Ed. an einer anderen Hochschule befinden.

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 Thema der Abschlussarbeit wird dann mit dem Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit von Student/in und dem/der Betreuer/in festgelegt. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt vier Monate.
Lern- und Qualifikationsziele des Moduls
Die Studierenden können eine facettenreiche fachwissenschaftliche Fragestellung aus der Chemie selbstständig und in einem fest vorgegebenen Zeitrahmen unter Einsatz fortgeschrittener wissenschaftlicher Methoden bearbeiten. Hierfür sind sie in der Lage, relevante Fachliteratur zu recherchieren, zu verstehen, zu Ihrem Masterprojekt in Bezug setzen und auf dieser Basis die Projektziele zu definieren und einen Arbeitsplan aufzustellen. Sie können moderne experimentelle Verfahren der chemischen Forschung selbstständig einsetzen und die für die Durchführung des Projekts nötigen Untersuchungen im Labor und/oder an Rechnern selbst durchführen. Schließlich sind sie in der Lage, die so erhaltenen Ergebnisse nach den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis zu dokumentieren, auszuwerten und schriftlich einem fachkundigen Publikum zu präsentieren.
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

Studiendekan: 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: