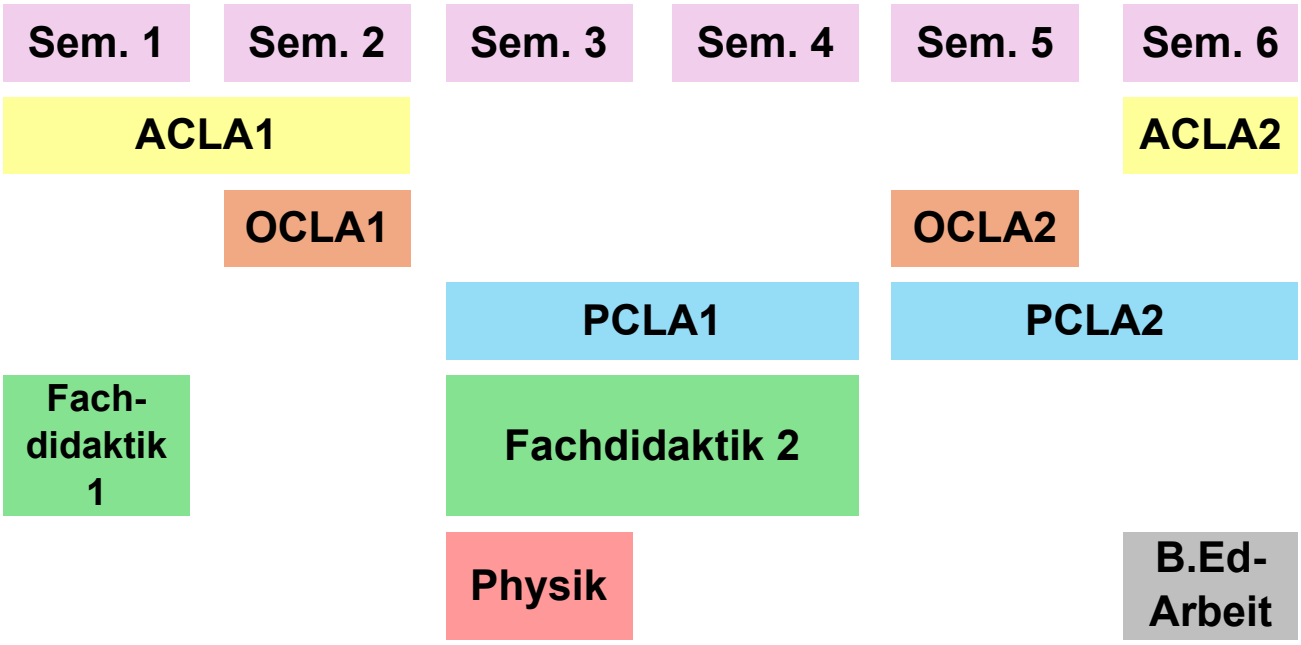
EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN



Modulhandbuch

Bachelor of Education
Lehramt Gymnasium
Hauptfach Chemie

Gültig ab Wintersemester 2025/26

Stand: 28.10.2026

MATHEMATISCH NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT
Fachbereich Chemie

Inhalt

1. **Qualifikationsziele des Studiengangs** 3

2. **Studienverlaufsplan** 4

2.1 Übersicht nach Modulen 4

2.2 Übersicht nach Studienverlauf 5

3. **Modulbeschreibungen** 7

4. **Vorleistungen Masterstudium** 21

4.1 Rahmenbedingungen und Umfang 21

4.2 Angebotene Module 21

4.3 Modulbeschreibungen 22

1. Qualifikationsziele des Studiengangs

Die Absolventinnen und Absolventen des Lehramtsstudiengangs Chemie mit Abschluss Bachelor of Education verfügen über grundlegendes anschlussfähiges fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Wissen in Chemie, das es ihnen ermöglicht, in den Lehramtsstudiengang Chemie mit Abschluss Master of Education einzutreten. Der Abschluss kann gegebenenfalls als Grundlage für ein Masterstudium in anderen naturwissenschaftlichen Studiengängen entsprechend deren jeweiliger Studien- und Prüfungsordnung dienen.

Die Absolventinnen und Absolventen können chemische Inhalte durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen plausibel machen, erkennen Querverbindungen zwischen naturwissenschaftlichen Fakten und stellen Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung her. Sie kennen wesentliche Arbeits- und Erkenntnismethoden der Chemie und können chemische Experimente sicher durchführen. Sie können die Ideengeschichte ausgewählter chemisch-naturwissenschaftlicher Theorien und Begriffe sowie deren Aussagekraft wiedergeben, kennen den Prozess der Gewinnung chemischer Erkenntnisse (Wissen über Chemie) und sind in der Lage die individuelle und gesellschaftliche Relevanz der Chemie darzustellen. Damit verfügen sie über chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, chemische Forschung sowie die Inhalte und Tätigkeiten chemienaher Forschungs- und Industrieeinrichtungen zu verstehen. Sie erkennen grundlegende chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen. Sie können die Bedeutung des Prinzips der Nachhaltigkeit für das Fach Chemie erklären.

Sie verfügen über chemiedidaktisches Grundwissen in Bezug auf den aktuellen Forschungsstand, insbesondere besitzen sie grundlegende Kenntnisse der Ergebnisse chemiebezogener Lehr-Lernforschung und können Unterrichtskonzepte und -medien erarbeiten.

2. Studienverlaufsplan

2.1 Übersicht nach Modulen

Modul-nummer	Pflicht / Wahlpflicht	Modultitel	Empfohlenes Fachsemester	CP
ACLA1	P	Allgemeine und Anorganische Chemie für Lehramtsstudierende 1	1/2	15
OCLA1	P	Organische Chemie für Lehramtsstudierende 1	2	12
PCLA1	P	Physikalische Chemie für Lehramtsstudierende 1	1-4	12
PLA	P	Physik für Lehramtsstudierende der Chemie	1-4	6
ACLA2	P	Anorganische Chemie für Lehramtsstudierende 2	6	9
OCLA2	P	Organische Chemie für Lehramtsstudierende 2	5	9
PCLA2	P	Physikalische Chemie für Lehramtsstudierende 2	5/6	9
FDCB1	P	Fachdidaktik Chemie Bachelor 1	1	2
FDCB2	P	Fachdidaktik Chemie Bachelor 2	3/4	7
ALAP	P[1]	Ausgleichsmodul Physik	3	6
BALA	W	Bachelorarbeit Chemie	6	6

[1]Dieses Modul dient als Ersatz für Modul PLA, wenn in der Fächerkombination Chemie/Physik oder Chemie/NwT studiert wird.

2.2 Übersicht nach Studienverlauf

Der konkrete Ablauf des Studiums und die Abfolge von Modulen und Lehrveranstaltungen muss unter Berücksichtigung des anderen Faches und der Bildungswissenschaften individuell geplant werden. Um dies zu erleichtern, bestehen im Fach Chemie mit wenigen Ausnahmen nur Einschränkungen im Ablauf bezüglich der Laborpraktika: grundsätzlich dürfen die Fortgeschrittenenpraktika der Module ACLA2 sowie OCLA2 erst nach Abschluss *beider* Laborpraktika in den Grundlagenmodulen ACLA1 und OCLA1 begonnen werden. Für das Fortgeschrittenenpraktikum des Moduls PCLA2 muss *zusätzlich* das Laborpraktikum im Modul PCLA1 abgeschlossen sein. Eventuelle weitere Verknüpfungen zwischen Modulen und/oder Lehrveranstaltungen sind in Abschnitt 3. dargestellt.

Alle mündlichen Prüfungen dieses Modulhandbuchs werden unter Hinzuziehung einer Beisitzerin oder eines Beisitzers durchgeführt. Ist bei den Prüfungsleistungen eine Alternative („oder“) angegeben, wird zu Beginn des Semesters von den verantwortlichen Dozentinnen und Dozenten festgelegt, welche Prüfungsform gewählt wird.

Im Folgenden wird ein modellhafter, idealtypischer Studienverlauf angegeben. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der individuelle Studienverlauf hiervon abweichen kann.

										Summe CP im Semester
1.	13 ACLA1 2			FDCB1 2						15
2.		OCLA1 12								14
3.			PLA 6	3 FDCB2 4	4 PCLA1 8					13
4.										12
5.						OCLA2 9		4 PCLA2 5		13
6.							ACLA2 9		BALA[1] 6	14[2]

[1] Die Bachelorarbeit kann wahlweise im Fach Chemie durchgeführt werden.
[2] ohne Bachelorarbeit

In der Fächerkombination Chemie/Physik muss, in der Fächerkombination Chemie/NwT kann das Modul PLA durch das Ausgleichsmodul ALAP ersetzt werden. Es ergibt sich folgender modellhafter, idealtypischer Studienverlauf.

										Summe CP im Semester
1.	13 ACLA1 2			FDCB1 2						15
2.		OCLA1 12								14
3.			ALAP[1] 6	3 FDCB2 4	4 PCLA1 8					13
4.										12
5.						OCLA2 9		4 PCLA2 5		13
6.							ACLA2 9		BALA[2] 6	14[3]

[1] Das Modul ALAP ersetzt das Modul PLA.
[2] Die Bachelorarbeit kann wahlweise im Fach Chemie durchgeführt werden.
[3] ohne Bachelorarbeit

3. Modulbeschreibungen

Unter der Rubrik „Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten“ werden die Lehrveranstaltungen des jeweiligen Moduls aufgelistet. Dabei wird angegeben, ob die Veranstaltung im Winter-, im Sommersemester oder jeweils in beiden Semestern angeboten wird. Die hierbei verwendeten Abkürzungen sind unten aufgeführt.

Legende	
Bewertungssystem	b = benotet, ub = unbenotet (bestanden/nicht bestanden) kP = Keine Prüfung, f = fakultativ (abhängig von der Wahl des Moduls)
Prüfungsform	K = Klausur, MP = Mündliche Prüfung, K/MP = Klausur oder Mündliche Prüfung, H = Hausarbeit, R = Referat, BA = Bachelorarbeit, VT = Vortrag, T = Tutorium, PN = Praktikumsnote
Dauer	Dauer der Prüfung in Minuten
Gewichtung	Gewichtung der Prüfungssnote für die Modulnote
SWS	Semesterwochenstunden
Status	o = obligatorisch, f=fakultativ
Art der Lehrform	V = Vorlesung, PS = Proseminar, S = Seminar, Ü = Übung, P = Praktikum, T = Tutorium
CP	Leistungspunkte

Modulnummer: ACLA1	**Modultitel:** Allgemeine und Anorganische Chemie für Lehramtsstudierende 1		**Art des Moduls:** P
ECTS-Punkte	15		
Arbeitsaufwand **- Kontaktzeit** **- Selbststudium**	Arbeitsaufwand: 450 h	Kontaktzeit: 285 h / 19 SWS	Selbststudium: 165 h
Moduldauer	2 Semester		
Häufigkeit des Angebots	Komponenten des Moduls werden in jedem Semester angeboten; die einzelnen Lehrveranstaltungen werden jeweils jährlich angeboten (Ausnahme: Laborpraktikum)		
Unterrichtssprache	deutsch		
Lehr- /Lernformen	Vorlesungen, Seminare, Laborpraktikum		

<table>
<tr><td>Modulinhalt</td><td colspan="9">Grundlagen und geschichtliche Wurzeln der Chemie: Atomtheorie, Stöchiometrie, Chemische Formeln, Chemische Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chemischen Reaktionen, Elektronenstruktur der Atome, Eigenschaften der Atome, Chemische Bindung, Ionenbindung, kovalente Bindung, Molekülstruktur, Molekülorbitale, Eigenschaften von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen, Lösungen, Chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Löslichkeitsprodukt, Redoxreaktionen, Einführung in die Chemie der Hauptgruppenelemente: Stoffeigenschaften, Vorkommen, Synthese und Reaktionen.
Stöchiometrisches Rechnen, Berechnen von Analysen, Rechnen mit dem Massenwirkungsgesetz in all seinen Formen.
Fortführung der Chemie der Hauptgruppenelemente.
Grundlagen der quantitativen Analyse: grundsätzlicher Ablauf einer Analyse von Probennahme bis zur Abgabe des Ergebnisses, Gravimetrie, Titrationen, Säure/Base-, Komplexbildungs- und Redoxreaktionen mit einigen Beispielen.
Gravimetrie, Säure/Base-Titration, Komplexometrie, Redoxtitration, Nachweisreaktionen chemischer Substanzen, Trennungsgänge, Synthese von Koordinations- und Molekülverbindungen; Diskussion der Laborpraktikumsversuche an ausgewählten Beispielen.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele</td><td colspan="9">Die Absolventinnen und Absolventen verstehen die theoretischen Grundlagen der allgemeinen, anorganischen und analytischen Chemie und können ihre Entstehungsgeschichte darstellen. Sie wenden sie praktisch in reproduzierbaren und sicheren Experimenten an. Sie setzen stöchiometrisches Rechnen zur Lösung chemischer Probleme ein. Sie können das Prinzip der Nachhaltigkeit an Beispielen erklären. Sie kennen die Grundlagen und Trends der Hauptgruppenelemente und verfügen über Kenntnisse zu technischen Verfahren zur Darstellung von Grundchemikalien.</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</td><td>Titel</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>Semester</td><td>CP</td><td>Prüfungsform</td><td></td><td>Prüfungsdauer (Minuten)</td><td>Benotungssystem</td><td>Gewichtung</td></tr>
<tr><td>AL</td><td>V</td><td>o</td><td>WiSe</td><td>4</td><td rowspan="3">Testat</td><td rowspan="3">MP</td><td rowspan="3">30</td><td rowspan="3">b</td><td rowspan="3">1</td></tr>
<tr><td>ALSa</td><td>S</td><td>o</td><td>WiSe</td><td>1</td></tr>
<tr><td>AC1b</td><td>V</td><td>o</td><td>SoSe</td><td>2</td></tr>
<tr><td>ACLA1S</td><td>S</td><td>o</td><td>WiSe</td><td>2</td><td colspan="3" rowspan="2">Studienleistung</td><td>ub</td><td>-</td></tr>
<tr><td>ACLA1P</td><td>P</td><td>o</td><td>WiSe/ SoSe</td><td>6</td><td>ub</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Erläuterungen</td><td colspan="9">Studienleistungen
• Testat zur Vorlesung AL
• Erwerb von Grundkenntnissen in der Allgemeinen Chemie als sicherheitsrelevante Basis für das Laborpraktikum
• Abschluss des Laborpraktikums mit Seminar

Prüfungsleistung
• mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (60 min), benotet</td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit</td><td colspan="9">Lehramtsstudium Chemie; der Abschluss des Laborpraktikums ist Voraussetzung für den Eintritt in die Fortgeschrittenenpraktika in den Modulen ACLA2/OCLA2/PCLA2.</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen</td><td colspan="9">keine</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Modulnummer:
OCLA1</td><td colspan="5">Modultitel:
Organische Chemie für Lehramtsstudierende 1</td><td colspan="4">Art des Moduls:
P</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte</td><td colspan="9">12</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand
- Kontaktzeit
- Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand:
360 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit:
195 h / 13 SWS</td><td colspan="3">Selbststudium:
165 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer</td><td colspan="9">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Häufigkeit
des Angebots</td><td colspan="9">Die einzelnen Lehrveranstaltungen werden jeweils jährlich angeboten</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache</td><td colspan="9">deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr- /Lernformen</td><td colspan="9">Vorlesungen, Seminar, Laborpraktikum</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt</td><td colspan="9">Definition und Geschichte der Organischen Chemie, chemische Bindung in organischen Molekülen, Grundlagen Thermodynamik und Kinetik, Grundklassen organischer Verbindungen und deren Eigenschaften (Kohlenwasserstoffe, funktionelle Verbindungen, Heterocyclen), Nomenklatur, (Stereo-)Isomerie, grundlegende Reaktionsmechanismen einzelner Stoffklassen (elektrophile, nucleophile und radikalische Substitution, Additionen, Eliminierungen), organische Strukturen in biologischen und biochemischen Systemen. Experimentelle Grundlagen der organischen Chemie, sicherer Umgang mit organischen Chemikalien, Laborgeräte, Versuchsaufbau, Durchführung von Reinigungs- und Trenntechniken, einfache organische Synthesen.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele</td><td colspan="9">Die Absolventinnen und Absolventen gehen mit der Formelsprache der organischen Chemie sicher um, ordnen organische Verbindungen in Klassen ein, erläutern ihre Struktur und Bindungsverhältnisse, leiten Stoffeigenschaften aus Struktur und Funktionalität ab und erklären grundlegende Mechanismen der typischen Reaktionen. Sie führen chemische Experimente unter Berücksichtigung relevanter Sicherheitsaspekte durch. Sie verstehen Wechselbeziehungen der organischen Chemie zu biologischen, physikalischen und umweltrelevanten Fragestellungen sowie zur technischen industriellen Umsetzung von Reaktionen.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</td><td>Titel</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>Semester</td><td>CP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer (Minuten)</td><td>Benotungssystem</td><td>Gewichtung</td></tr>
<tr><td>OC1</td><td>V</td><td>o</td><td>SoSe</td><td>3</td><td rowspan="4">MP/K</td><td rowspan="4">30/60</td><td rowspan="4">b</td><td rowspan="4">1</td></tr>
<tr><td>OC1S</td><td>S</td><td>o</td><td>SoSe</td><td>1</td></tr>
<tr><td>OCLA1S</td><td>S</td><td>o</td><td>SoSe</td><td>1</td></tr>
<tr><td>OCLA1P</td><td>P</td><td>o</td><td>SoSe</td><td>7</td></tr>
<tr><td>OCLA1T</td><td>T</td><td>f</td><td>SoSe</td><td colspan="5">-</td></tr>
</table>

Erläuterungen	Studienleistungen • Erwerb von Grundkenntnissen in der Organischen Chemie als sicherheitsrelevante Basis für das Laborpraktikum • Abschluss des Laborpraktikums mit Seminar Prüfungsleistung: • Mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (60 min), benotet
Verwendbarkeit	Lehramtsstudium Chemie; der Abschluss des Laborpraktikums ist Voraussetzung für den Eintritt in die Fortgeschrittenenpraktika in den Modulen ACLA2/OCLA2/PCLA2.
Teilnahme-voraussetzungen	keine

Modulnummer: PCLA1	**Modultitel:** Physikalische Chemie für Lehramtsstudierende 1		**Art des Moduls:** P
ECTS-Punkte	12		
Arbeitsaufwand **- Kontaktzeit** **- Selbststudium**	Arbeitsaufwand: 360 h	Kontaktzeit: 165 h / 11 SWS	Selbststudium: 195 h
Moduldauer	2 Semester		
Häufigkeit des Angebots	Komponenten des Moduls werden in jedem Semester angeboten; die einzelnen Lehrveranstaltungen werden jeweils jährlich angeboten		
Unterrichtssprache	deutsch		
Lehr- /Lernformen	Vorlesungen, Seminar, Laborpraktikum		
Modulinhalt	Vermittlung der Grundlagen in Physikalischer Chemie zusammen mit den dafür benötigten Grundlagen der höheren Mathematik: Ideale Gase und reale Gase, Flüssigkeiten und Festkörper, Thermodynamik reiner Phasen, Thermodynamik von Mischphasen, Elektrochemie, Kinetik, Spektroskopie, Statistische Thermodynamik, Quantenchemie. Grundlagen der höheren Mathematik: Funktionen reeller Variablen, Reihen, Komplexe Zahlen, Differenzieren und Integrieren stetiger Funktionen mit einer Variablen, Differenzieren und Integrieren von Funktionen mit mehreren Variablen, Erstellen einfacher Differentialgleichungen und ihre Integration, Grundlagen der Matrixrechnung		
Qualifikationsziele	Die Absolventinnen und Absolventen können Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien der Physikalischen Chemie darstellen und zur Beschreibung von Stoffen und Stoffveränderungen anwenden (Reaktionskinetik, Thermodynamik, Spektroskopie) sowie Alltagsprobleme und neuere Entwicklungen unter physikalisch-chemischen Gesichtspunkten analysieren. Sie können einfache Messmethoden anwenden, die Experimente auswerten und deren Resultate interpretieren. Sie können ausgewählte Gesetzmäßigkeiten bearbeiten und mathematische Verfahren auf Grundlage der höheren Mathematik zur Beschreibung der Experimente anwenden.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)	Titel	Art der Lehrform	Status	Semester	CP	Prüfungsform	Prüfungsdauer (Minuten)	Benotungssystem	Gewichtung
	PCLA1a	V	o	WiSe	2	MP/ K	30/60	b	2
	PCLA1b	V	o	WiSe	2				
	PCLA1T	T	f	WiSe	-				
	PCLA1S	S	o	SoSe	2	PN	-	b	1
	PCLA1P	P	o	SoSe	6				
Erläuterungen	Studienleistungen • Erwerb von Grundkenntnissen in der Physikalischen Chemie als sicherheitsrelevante Basis für das Laborpraktikum • Teilnahme am Laborpraktikum mit Seminar Prüfungsleistungen: • Schriftliche Protokolle zum Laborpraktikum • Mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (60 min), benotet • Gewichtung 1:2; beide Teilleistungen müssen bestanden werden.								
Verwendbarkeit	Lehramtsstudium Chemie; der Abschluss des Laborpraktikums ist Voraussetzung für den Eintritt in das Fortgeschrittenenpraktikum im Modul PCLA2.								
Teilnahme-voraussetzungen	keine								

Modulnummer: PLA	**Modultitel:** Physik für Lehramtsstudierende Chemie		**Art des Moduls:** P[1]
ECTS-Punkte	6		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 105 h / 7 SWS	Selbststudium: 75 h
Moduldauer	2 Semester		
Häufigkeit des Angebots	Die Vorlesung wird jährlich im WiSe angeboten; das Laborpraktikum wird im WiSe und im SoSe und als Blockpraktikum jeweils in der vorlesungsfreien Zeit angeboten		
Unterrichtssprache	deutsch		
Lehr- /Lernformen	Vorlesung, Laborpraktikum		
Modulinhalt	Grundlagenkenntnisse mit Schwerpunkten in Mechanik, Hydrodynamik, Thermodynamik, Elektrodynamik und Optik mit Einblicken in die Quantennatur von Materie und Feldern und in den Aufbau der Materie. Ausgewählte Experimente aus den Bereichen Mechanik, Wellen, Elektrodynamik, Thermodynamik, Optik sowie Atom- und Kernphysik.		

<table>
<tr><td>Qualifikationsziele</td><td colspan="9">Die Absolventinnen und Absolventen können physikalische Problemstellungen aus den Grundlagen heraus wissenschaftlich erfassen und bearbeiten. Sie können Experimente eigenständig durchführen und kritisch bewerten - vor allem auch die Genauigkeit eines experimentellen Ergebnisses zuverlässig abschätzen. Sie können mathematische Verfahren zur Beschreibung relevanter Sachverhalte anwenden.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</td><td>Titel</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>Semester</td><td>CP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer (Minuten)</td><td>Benotungssystem</td><td>Gewichtung</td></tr>
<tr><td>Experimentalphysik für Chemie Lehramt und Pharmazie</td><td>V</td><td>o</td><td>WiSe</td><td>4</td><td>K</td><td>120</td><td>b</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Physikalisches Praktikum für Naturwissenschaftler</td><td>P</td><td>o</td><td>WiSe/ SoSe</td><td>2</td><td>PN</td><td>-</td><td>ub</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Erläuterungen</td><td colspan="9">Studienleistung
• Abschluss des Laborpraktikums
Prüfungsleistung:
• Klausur (120 min), benotet</td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit</td><td colspan="9">Das Modul kann für Lehramtsstudierende der Chemie in einer Fächerkombination ohne Physik benutzt werden. Studierende in der Fächerkombination Chemie/Physik benötigen das Modul nicht und müssen die 6 ECTS durch das Modul ALAP erwerben.
In der Fächerkombination Chemie/NwT kann dieses Modul durch das NwT-Modul BNWT04 Physik ersetzt werden („Anrechnung in Chemie“). Umgekehrt kann es im Fach NwT das Modul BNWT04 Physik ersetzen („Anrechnung in NwT“; siehe Modulhandbuch NwT), dann müssen die 6 ECTS im Fach Chemie durch das Modul ALAP erworben werden.</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen</td><td colspan="9">keine</td></tr>
</table>

[1] in einer Fächerkombination ohne Physik und gegebenenfalls ohne NwT

<table>
<tr><td>Modulnummer:
FDCB1</td><td colspan="8">Modultitel:
Fachdidaktik Chemie Bachelor 1</td><td>Art des Moduls:
P</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte</td><td colspan="9">2</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand
- Kontaktzeit
- Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand:
60 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit:
30 h / 2 SWS</td><td colspan="3">Selbststudium:
30 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer</td><td colspan="9">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Häufigkeit
des Angebots</td><td colspan="9">Die Vorlesung wird jährlich im Wintersemester angeboten</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache</td><td colspan="9">deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr- /Lernformen</td><td colspan="9">Vorlesung</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt</td><td colspan="9">Ziele und Bildungsgehalt des Chemieunterrichts; Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung; Kompetenz- und Kontextorientierung, Basiskonzepte und Bildungsstandards; spiralcurriculare Aspekte; didaktische Reduktion und Rekonstruktion; das (Modell)Experiment im Chemieunterricht; Sicherheit beim Experimentieren; Einsatz digitaler Medien, Förderung der Fachsprache im Chemieunterricht; Präkonzepte und Interessen von Schülerinnen und Schülern; fachspezifische Methoden und Unterrichtsverfahren; Planung einer Unterrichtseinheit für die Sekundarstufe I, Formulierung von Lern- und Leistungsaufgaben sowie Lernzielen; Inklusion</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele</td><td colspan="9">Die Absolventinnen und Absolventen können erlerntes theoretisches Wissen für die Planung/Durchführung eines kompetenzorientierten Chemieunterrichts auf der Basis von Bildungsstandards anwenden und dabei Schulexperimente für den naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinn unter Beachtung sicherheitsrelevanter Aspekte integrieren. Sie kennen unterschiedliche fachdidaktische Konzepte und Unterrichtsverfahren sowie Methoden zur Gestaltung eines modernen, durch digitale Medien gestützten Chemieunterrichts</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</td><td>Titel</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>Semester</td><td>CP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer (Minuten)</td><td>Benotungssystem</td><td>Gewichtung</td></tr>
<tr><td>Fachdidaktik Chemie Bachelor 1</td><td>V</td><td>o</td><td>WiSe</td><td>2</td><td>K</td><td>60</td><td>b</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit</td><td colspan="9">Lehramtsstudium Chemie</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-
voraussetzungen</td><td colspan="9">keine</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Modulnummer:
FDCB2</td><td colspan="2">Modultitel:
Fachdidaktik Chemie Bachelor 2</td><td>Art des Moduls:
P</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte</td><td colspan="3">7</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand
- Kontaktzeit
- Selbststudium</td><td>Arbeitsaufwand:
210 h</td><td>Kontaktzeit:
135 h / 9 SWS</td><td>Selbststudium:
75 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer</td><td colspan="3">2 Semester</td></tr>
<tr><td>Häufigkeit
des Angebots</td><td colspan="3">Komponenten des Moduls werden in jedem Semester angeboten; die einzelnen Lehrveranstaltungen werden jeweils jährlich angeboten</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache</td><td colspan="3">deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr- /Lernformen</td><td colspan="3">Seminar, Übung, Laborpraktika</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt</td><td colspan="3">Durchführung, fachliche Analyse und schulpraktische Reflexion von Experimenten zu schulrelevanten Themen der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie in der Kursstufe (insbesondere Energetik, chemisches Gleichgewicht, Natur- und Kunststoffe, Elektrochemie); Förderung prozessbezogener Kompetenzen beim Experimentieren; digitale Medien im experimentellen Unterricht; offene Formen des Experimentierens; Microscale-Experimente; Planung und Durchführung von experimentellem Unterricht;
Ausgewählte Schulversuche zu Themen der Sekundarstufe I</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele</td><td colspan="3">Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Schulversuche fachkundig und sicher durchzuführen und fachlich und didaktisch auszuwerten. Sie haben Kenntnisse über schulrelevante Themen der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie und können diese über experimentelle Zugänge für den Unterricht erschließen</td></tr>
<tr><td>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</td><td colspan="3"><table>
<tr><th>Titel</th><th>Art der Lehrform</th><th>Status</th><th>Semester</th><th>CP</th><th>Prüfungsform</th><th>Prüfungsdauer (Minuten)</th><th>Benotungssystem</th><th>Gewichtung</th></tr>
<tr><td>Übung und Laborpraktikum „Schulorientiertes Experimentieren“</td><td>S/P</td><td>o</td><td>SoSe</td><td>3</td><td rowspan="2">MP</td><td rowspan="2">30</td><td rowspan="2">b</td><td rowspan="2">1</td></tr>
<tr><td>Experimentelle Zugänge zu schulrelevanten Themen der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie</td><td>V</td><td>o</td><td>WiSe</td><td>4</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit</td><td colspan="3">Lehramtsstudium Chemie</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen</td><td colspan="3">Abschluss des FDCB1 und zweier Laborpraktika der Module ACLA1/OCLA1/PCLA1. Begründete Ausnahmen kann der Prüfungsausschuss in Ausnahmefällen genehmigen.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Modulnummer:
ACLA2</td><td colspan="7">Modultitel:
Anorganische Chemie für Lehramtsstudierende 2</td><td>Art des Moduls:
P</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte</td><td colspan="8">9</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand
- Kontaktzeit
- Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand:
270 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit:
120 h / 8 SWS</td><td colspan="2">Selbststudium:
150 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer</td><td colspan="8">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Häufigkeit
des Angebots</td><td colspan="8">die einzelnen Lehrveranstaltungen werden jeweils jährlich angeboten</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache</td><td colspan="8">deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr- /Lernformen</td><td colspan="8">Vorlesung, Laborpraktikum</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt</td><td colspan="8">Grundlagen der Koordinationschemie anhand ausgesuchter Verbindungsklassen, Darstellung der Metalle;
Darstellung von Molekülen, Komplexen und Feststoffen und deren Charakterisierung.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele</td><td colspan="8">Die Absolventinnen und Absolventen können analytische und synthetische Methoden in der anorganischen Chemie anwenden und auch mit empfindlichen und/oder giftigen Stoffen sicher experimentieren. Sie können anorganische Moleküle, Komplexe und Festkörper strukturell und bindungstheoretisch beschreiben sowie ihre Reaktionen diskutieren.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</td><td>Titel</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>Semester</td><td>CP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer (Minuten)</td><td>Benotungssystem</td><td>Gewichtung</td></tr>
<tr><td>AC1a</td><td>V</td><td>o</td><td>SoSe</td><td>3</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Anorganisch-chemisches Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten</td><td>P</td><td>o</td><td>SoSe</td><td>6</td><td colspan="2">Studienleistung</td><td>ub</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit</td><td colspan="8">Lehramtsstudium Chemie</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen</td><td colspan="8">Für den Eintritt in das Laborpraktikum ist der Abschluss der Laborpraktika der Module ACLA1 und OCLA1 Voraussetzung. Darüber hinaus sind sichere Grundkenntnisse in der Anorganischen Chemie notwendig. In der Regel soll das Modul ACLA1 abgeschlossen sein. Begründete Ausnahmen kann der Prüfungsausschuss genehmigen.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Modulnummer:
OCLA2</td><td colspan="2">Modultitel:
Organische Chemie für Lehramtsstudierende 2</td><td>Art des Moduls:
P</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte</td><td colspan="3">9</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand
- Kontaktzeit
- Selbststudium</td><td>Arbeitsaufwand:
270 h</td><td>Kontaktzeit:
165 h / 11 SWS</td><td>Selbststudium:
105 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer</td><td colspan="3">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Häufigkeit
des Angebots</td><td colspan="3">die einzelnen Lehrveranstaltungen werden jeweils jährlich angeboten</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache</td><td colspan="3">deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr- /Lernformen</td><td colspan="3">Vorlesungen, Übung, Laborpraktikum</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt</td><td colspan="3">OCLA2 Vorlesung
Organische Chemie für Lehramtskandidaten 2: Eigenschaften und Reaktionen von Aromaten und Carbonylverbindungen, Chemie der Enole und Enolate, Naturstoffe.

OCLA2P Laborpraktikum
Organisch-chemisches Fortgeschrittenenpraktikum: Moderne Synthesechemie und analytische Methoden, Synthese und Charakterisierung von ein- und mehrstufigen Präparaten, Reaktionsmechanismen der durchgeführten Synthesen.

AN2a und AN2aÜ
Instrumentelle Analytik: Trennmethoden, Aufklärung der Struktur organischer Verbindungen mit spektroskopischen Methoden.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele</td><td colspan="3">Die Absolventinnen und Absolventen können ein- und mehrstufige Synthesen mechanistisch erklären und experimentell sicher durchführen. Sie können Spektren zur Strukturaufklärung interpretieren und diskutieren.</td></tr>
<tr><td>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</td><td colspan="3">obligatorische Lehrveranstaltungen:

Vorlesung OCLA2: Organische Chemie für Lehramtskandidaten 2 (WS, 1 ECTS)

Vorlesung Instrumentelle Analytik AN2a mit Übungen AN2aÜ (WS, 3 ECTS)

Laborpraktikum OCLA2P: Organisch-chemisches Fortgeschrittenenpraktikum (WS, 5 ECTS)</td></tr>
</table>

Titel	Art der Lehrform	Status	Semester	CP	Prüfungsform	Prüfungsdauer (Minuten)	Benotungssystem	Gewichtung
OCLA2	V	o	WiSe	1	MP/K	30/60	b	2
OCLA2P	P	o	WiSe	5				
An2a mit An2aÜ	V	o	WiSe	3	K	60	b	1
OCLA2T	Ü	f	WiSe	-				

Erläuterungen	Studienleistung: • Abschluss des Laborpraktikums • Teilnahme an Vorlesung und Übungen Instrumentelle Analytik Prüfungsleistung: • Klausur zur Instrumentellen Analytik (60 min) • Mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (60 Minuten) zu den anderen Modulbestandteilen; benotet • Gewichtung 1:2; beide Teilleistungen müssen bestanden werden.
Verwendbarkeit	Lehramtsstudium Chemie
Teilnahme-voraussetzungen	Für den Eintritt in das Laborpraktikum ist der Abschluss der Laborpraktika der Module ACLA1 und OCLA1 Voraussetzung. Darüber hinaus sind sichere Grundkenntnisse in der Organischen Chemie notwendig. In der Regel soll das Modul OCLA1 abgeschlossen sein. Begründete Ausnahmen kann der Prüfungsausschuss genehmigen.

Modulnummer: PCLA2	**Modultitel:** Physikalische Chemie für Lehramtsstudierende 2		**Art des Moduls:** P
ECTS-Punkte	9		
Arbeitsaufwand **- Kontaktzeit** **- Selbststudium**	Arbeitsaufwand: 270 h	Kontaktzeit: 120 h / 8 SWS	Selbststudium: 150 h
Moduldauer	2 Semester		
Häufigkeit des Angebots	Komponenten des Moduls werden in jedem Semester angeboten; die einzelnen Lehrveranstaltungen werden jeweils jährlich angeboten		
Unterrichtssprache	deutsch		
Lehr- /Lernformen	Laborpraktikum, Vorlesung		
Modulinhalt	Vertiefung ausgewählter physikalisch-chemischer Inhalte an Versuchen wie z.B. Polarimetrie, Polarographie, dielektrische Polarisation von Materie.		
Qualifikationsziele	Die Absolventen und Absolventinnen können komplexe Fragestellungen der Physikalischen Chemie verstehen und haben sowohl messtechnisch als auch rechnerisch anspruchsvolle Details ausgewählter Messverfahren kennengelernt. Sie können komplexe, teilweise PC-gestützte Messapparaturen nutzen und Messergebnisse mit statistisch berechneten Fehlern angeben, wie es auch in Abschlussarbeiten und Veröffentlichungen gute wissenschaftliche Praxis ist. Durch die Vorlesung haben Sie erkannt, dass sich auch komplexere physikalisch-chemische Inhalte in einfach zu verstehende und verständlich weiterzuvermittelnde Teilpakete untergliedern lassen, die nahtlos und einfach auf vorher erworbenen Grundlagenkenntnissen aufbauen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)	Titel	Art der Lehrform	Status	Semester	CP	Prüfungsform	Prüfungsdauer (Minuten)	Benotungssystem	Gewichtung
	Vorlesung Angewandte Physikalische Chemie	V	o	WiSe	4	MP/ K	45/60	b	2
	Praktikum Angewandte Physikalische Chemie	P	o	SoSe	5	PN	-	b	1
Erläuterungen	Studienleistung • Teilnahme am Laborpraktikum Prüfungsleistungen • Schriftliche Protokolle zum Laborpraktikum • Mündliche Prüfung (45 min) oder Klausur (60 min); benotet • Gewichtung 1:2, beide Teilleistungen müssen bestanden werden.								
Verwendbarkeit	Lehramtsstudium Chemie								
Teilnahme-voraussetzungen	Für den Eintritt in das Laborpraktikum ist der Abschluss der Laborpraktika der Module ACLA1, OCLA1 und PCLA1 Voraussetzung. Darüber hinaus sind sichere Grundkenntnisse in der Physikalischen Chemie notwendig. In der Regel soll das Modul PCLA1 abgeschlossen sein. Begründete Ausnahmen kann der Prüfungsausschuss genehmigen. Für die Teilnahme am Laborpraktikum wird die Kenntnis des Stoffes der Vorlesung „Angewandte Physikalische Chemie“ aus einem vorausgegangenen WiSe dringend empfohlen.								

Modulnummer: ALAP	**Modultitel:** Ausgleichsmodul Physik		**Art des Moduls:** P[1]
ECTS-Punkte	6		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90 h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h
Moduldauer	2 Semester		
Häufigkeit des Angebots	Komponenten des Moduls werden in jedem Semester angeboten; die einzelnen Laborpraktika werden jeweils jährlich angeboten		
Unterrichtssprache	deutsch		
Lehr- /Lernformen	Seminar, Übung		
Modulinhalt	Alternative 1: Innovative Themen der Chemie und interdisziplinäre Vernetzung sowie inhaltliche Aufbereitung Alternative 2: Vertiefung praktisch-experimenteller Fähigkeiten		

<table>
<tr><td>Qualifikationsziele</td><td colspan="9">Alternative 1: Die Studierenden kennen und kommunizieren ein ausgewähltes Thema aus der Chemie mit Bezug zu angrenzenden Themen, z.B. Moderne Materialien, Nanotechnologie, Antioxidantien, Kunststoffe, Schadstoffe in der Umwelt oder Kriminaltechnik. Sie können dabei ausgehend von der Chemie interdisziplinär Bezüge herstellen. Sie sind in der Lage, interdisziplinäre Themen aufzubereiten, auch in Form digitaler Informationsmedien.
Alternative 2: Vertiefung der in den Beschreibungen der Module ACLA1, OCLA1 und PCLA1 genannten Qualifikationsziele</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</td><td>Titel</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>Semester</td><td>CP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer (Minuten)</td><td>Benotungssystem</td><td>Gewichtung</td></tr>
<tr><td>Innovative und interdisziplinäre Themen der Chemie</td><td>S</td><td>o</td><td>SoSe</td><td>2</td><td>H</td><td></td><td>ub</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Erstellung von Informationsmedien zu interdisziplinären Themen der Chemie</td><td>V</td><td>o</td><td>WiSe</td><td>4</td><td>R</td><td></td><td>ub</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Alternativ:
Erweiterte Laborpraktika ACLA1, OCLA1, PCLA1</td><td>P</td><td>o</td><td>SoSe/ WiSe</td><td>6</td><td>-</td><td>-</td><td>ub</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Erläuterungen</td><td colspan="9">Studienleistungen
• Alternative 1: Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung
• Alternative 2: Erfolgreiche Teilnahme an den erweiterten Laborpraktika</td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit</td><td colspan="9">Lehramtsstudium Chemie in der Fächerkombination Chemie/Physik oder Chemie/NwT als Ersatz für das Modul PLA; bei Alternative 2 ist es die Aufgabe des/der Studierenden, die Praktikumsleiter und Praktikumsleiterinnen der Laborpraktika rechtzeitig von der Absicht zu informieren, das Modul ALAP zu belegen.</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen</td><td colspan="9">keine</td></tr>
</table>

[1] in der Fächerkombination Chemie/Physik oder fakultativ in der Fächerkombination Chemie/NwT (bei Anrechnung des Physikmoduls im Fach NwT)

<table>
<tr><td>Modulnummer:
BALA</td><td colspan="2">Modultitel:
Bachelorarbeit Chemie</td><td>Art des Moduls:
W</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte</td><td colspan="3">6</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand
- Kontaktzeit
- Selbststudium</td><td>Arbeitsaufwand:
180 h</td><td>Kontaktzeit:
120 h / 9 SWS</td><td>Selbststudium:
60 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer</td><td colspan="3">1</td></tr>
<tr><td>Häufigkeit
des Angebots</td><td colspan="3">jährlich</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache</td><td colspan="3">deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr- /Lernformen</td><td colspan="3">wissenschaftliche Abschlussarbeit</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt</td><td colspan="3">Erarbeitung einer eng gefassten wissenschaftlichen Fragestellung</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele</td><td colspan="3">Die Absolventinnen und Absolventen können eine wissenschaftliche Fragestellung unter Zuhilfenahme der chemischen Fachliteratur bearbeiten, die notwendigen Experimente planen und sicher durchführen sowie deren Ergebnisse dokumentieren. Sie können die Hintergründe und Resultate in einer wissenschaftlichen Arbeit wiedergeben, diskutieren und zusammenfassen.</td></tr>
<tr><td>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Titel</th><th>Art der Lehrform</th><th>Status</th><th>Semester</th><th>CP</th><th>Prüfungsform</th><th>Prüfungsdauer (Minuten)</th><th>Benotungssystem</th><th>Gewichtung</th></tr>
<tr><td>Bachelorarbeit</td><td>BA</td><td>f</td><td>beliebig</td><td>12</td><td>BA</td><td></td><td>b</td><td>-</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit</td><td colspan="3">Lehramtsstudium Chemie</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen</td><td colspan="3">Abschluss der Module ACLA1, OCLA1, PCLA1, PLA (oder im Falle der Fächerkombination Chemie/Physik: ALAP) und abgeschlossene Praktika von mindestens zwei der vier Module ACLA2, OCLA2, PCLA2, FDCB2 (ohne Modulabschlussprüfung), davon das Praktikum in dem Fachgebiet, in dem die Bachelorarbeit geschrieben wird. Die übrigen beiden Modulpraktika müssen im Semester des Abschlusses Bachelorarbeit belegt sein. Die Betreuer der Bachelorarbeit können den Abschluss bestimmter Module unabhängig davon zur Voraussetzung machen, wenn die Ausbildung zur Durchführung der Bachelorarbeit notwendig ist.</td></tr>
</table>

4 Vorleistungen Masterstudium

Im Vorgriff auf ein angestrebtes Masterstudium im Master of Education Lehramt Gymnasium an der Universität Tübingen können unter bestimmten Voraussetzungen in einem bestimmten Umfang bereits im Rahmen des Bachelorstudiums Leistungen erworben werden, die im Masterstudium angerechnet werden können. Dies dient der Flexibilisierung der individuellen Studienplanung im Übergang vom Bachelor in den Master of Education.

4.1 Rahmenbedingungen und Umfang

Im Bachelor of Education können insgesamt **bis zu 24 CP** an Vorleistungen für das Masterstudium erworben werden, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- es besteht eine Einschreibung (Immatrikulation) in den und ein Prüfungsanspruch im Bachelor of Education Lehramt Gymnasium;
- in den beiden studierten Hauptfächern und den Bildungswissenschaften sind zusammen insgesamt mindestens 150 CP bereits erworben;
- es besteht eine Einschreibung in das und ein Prüfungsanspruch in dem Fach, in dem Vorleistungen für das Masterstudium erworben werden sollen.

Dabei kann frei gewählt werden, wie viele CP in welchen der studierten Fächer erbracht werden. Es können z.B. auch alle 24 CP in einem Fach erbracht werden, wenn Module in entsprechendem Umfang angeboten werden. Mastermodule eines Fachs, das als Vorleistungen Erweiterungsfach belegt ist, können nicht vorgezogen werden.

Modulprüfungen im Rahmen der Vorleistungen Masterstudium können nur **einmal** wiederholt werden. Für weitere Regelungen zu den Vorleistungen Masterstudium wird auf die Studien- und Prüfungsordnung verwiesen.

4.2 Angebotene Module

Im Fach Chemie können im Rahmen der Vorleistungen Masterstudium die folgenden Module belegt werden:

Modul-nummer	Modultitel	CP
CLAM	Chemie Lehramt Master	9
VPC	Vertiefungspraktikum Chemie	13

4.3 Modulbeschreibungen

Modulnummer: CLAM	**Modultitel:** Chemie Lehramt Master		**Art des Moduls:** P
ECTS-Punkte	9		
Arbeitsaufwand **- Kontaktzeit** **- Selbststudium**	Arbeitsaufwand: 270 h	Kontaktzeit: 135 h / 9 SWS	Selbststudium: 135 h
Moduldauer	2 Semester		
Häufigkeit des Angebots	jährlich		
Unterrichtssprache	deutsch		
Lehr- /Lernformen	Vorlesung, Seminar		
Modulinhalt	Angewandte Anorganische Chemie: Anwendungen der Chemie in Industrie und Umwelt AC3b: Grundlagen der Festkörperchemie, Strukturchemie, Stoffchemie ausgewählter Themen der Festkörperchemie, funktionale Materialien Bioanorganische Chemie: Prinzipien der Koordinationschemie, Bioliganden, Aufnahme, Transport und Speicherung von Metallen in biologischen Systemen, Strukturen und Funktionen von Metalloproteinen, Metalle in Medizin und Diagnostik, Biomineralisation; OC5b: Heterocyclennomenklatur, Vorkommen und Eigenschaften von heterocyclischen Verbindungen, Reaktionen und Synthese von aliphatischen und aromatischen 3- bis 6-Ring Heterocyclen. OC4a: Prinzipien der Biochemie, Biomoleküle, Biokatalyse. Naturstoffklassen, Struktur und Reaktivitäten, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Kohlenhydrate, Lipide, DNA-, RNA-Nucleotide. Metabolite in Stoffwechselwegen, Glycolyse, Citratcyclus, Fettsäurebiosynthese, Harnstoffcyclus, ATP-Synthese. Photosynthese. Spezialisierte Naturstoffe, Terpene, Alkaloide, Vitamine und Co-Enzyme. Enzymklassen und Inhibitoren. OC5a: Kleine, mittlere und große Ringe (Cycloalkane, Cycloalkene, Cycloalkine), Überblick über polycyclische Verbindungen (Tetrahedran, Cuban, Dodecahedran etc.), Carbene, Carbenoide. Pericyclische Reaktionen: Begriffe und Nomenklatur, Cycloadditionen, Electrocyclische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Cheletrope Reaktionen.		

Modulinhalt (Fortsetzung)	Angewandte Physikalische Chemie: vertiefende Darstellung der angewandten physikalischen Chemie (Wärmekraftmaschinen, Brennstoffzellen, Solarzellen, NMR in der Medizin, Mikrowellenherd) unter Herstellung von Querbeziehungen; Toxikologie: Definition und Aufgaben der Toxikologie sowie deren allgemeine Grundlagen; Vergiftungsbehandlung; Beispiele der speziellen Toxikologie: Metalle und radioaktive Isotope, polyzyklische Kohlenwasserstoffe, Biozide, biologische Gifte, krebserzeugende Stoffe; Ringvorlesung Rechtsgebiete und Aspekte der nachhaltigen Chemie: In einer Ringvorlesung mit wechselnden Dozenten werden aktuelle Fragen der Nachhaltigkeit adressiert, beispielsweise Themen um nachhaltige Materialien in der Chemie, Katalyse, Klima- und Energieforschung, REACH-Verordnung, Kläranlagentechnologie, Umweltanalytik, Ökotoxikologie, Pestizidzulassung, etc.
Qualifikationsziele	Die Absolventinnen und Absolventen können an ausgewählten Beispielen technische, umweltrelevante und industrielle Anwendungen der Chemie sowie fortgeschrittene Reaktionstypen der anorganischen und organischen Chemie analysieren und diskutieren, mathematische Verfahren zur Beschreibung und Modellierung verwenden und Querbezüge herstellen. Sie kennen die Grundlagen der Toxikologie und können toxikologische Wirkprinzipien ausgewählter Substanzgruppen erläutern. Sie können chemische Aspekte in der Entwicklung nachhaltiger Technologien nachvollziehen und sich am Diskurs beteiligen.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)	obligatorische Lehrveranstaltungen: Vorlesung Anorganische Chemie AC3b (WiSe, 2 ECTS) *oder* Vorlesung Bioanorganische Chemie (SoSe, 2 ECTS) Vorlesung OC5a – Alicyclen und pericyclische Reaktionen (SoSe, 2 ECTS) *oder* Vorlesung OC5b – Heterocyclen (WiSe, 2 ECTS) *oder* Vorlesung OC4a (Biochemie) (WiSe, 2 ECTS) Seminar Angewandte Physikalische Chemie (WiSe, 2 ECTS) Vorlesung Angewandte Anorganische Chemie (SoSe, 1 ECTS) Vorlesung Toxikologie für Chemiker und Biochemiker (SoSe, 1 ECTS) Ringvorlesung Rechtsgebiete und Aspekte der nachhaltigen Chemie (SoSe, 1 ECTS)

	Titel	Art der Lehrform	Status	Semester	CP	Prüfungsform	Prüfungsdauer (Minuten)	Benotungssystem	Gewichtung
	AC3b	V	f	WiSe	2	MP	60	b	1
	oder Bioanorganische Chemie	V	f	SoSe	2				
	OC5a	V	f	SoSe	2				
	oder OC5b	V	f	WiSe	2				
	oder OC4a	V	f	WiSe	2				
	Angewandte Physikalische Chemie	S	o	WiSe	2				
	Angewandte Anorganische Chemie	V	o	SoSe	1				
	Toxikologie für Chemiker und Biochemiker	V	o	SoSe	1	T	60	ub	-
	Ringvorlesung Rechtsgebiete und Aspekte der nachhaltigen Chemie	V	o	SoSe	1	ub			
Erläuterungen	Studienleistung • Testat für die Veranstaltung Toxikologie (60 min Prüfungsleistung: • Mündliche Prüfung über die Gebiete der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie (60 min); benotet								
Verwendbarkeit	Lehramtsstudium Chemie, Master of Education								
Teilnahme-voraussetzungen	keine								

<table>
<tr><td>Modulnummer:
VPC</td><td colspan="6">Modultitel:
Vertiefungspraktikum Chemie</td><td>Art des Moduls:
W</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte</td><td colspan="7">13</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand
- Kontaktzeit
- Selbststudium</td><td colspan="2">Arbeitsaufwand:
390 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit:
285 h / 19 SWS</td><td colspan="2">Selbststudium:
105 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer</td><td colspan="7">2 Semester</td></tr>
<tr><td>Häufigkeit
des Angebots</td><td colspan="7">jedes Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache</td><td colspan="7">deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr- /Lernformen</td><td colspan="7">Laborpraktika</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt</td><td colspan="7">fortgeschrittene Experimente in Arbeitsgruppen der Chemie unter Anleitung von Mitarbeitern; das Laborpraktikum kann in einer Arbeitsgruppe oder in zwei Teilen in zwei verschiedenen Arbeitsgruppen abgelegt werden.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele</td><td colspan="7">Die Absolventinnen und Absolventen können komplexe chemische Experimente sicher durchführen, ein schriftliches Protokoll erstellen und mündlich über Resultate berichten sowie eine wissenschaftliche Diskussion darüber bestreiten.</td></tr>
<tr><td>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</td><td colspan="7"><table>
<tr><th>Titel</th><th>Art der Lehrform</th><th>Status</th><th>Semester</th><th>CP</th><th>Prüfungsform</th><th>Prüfungsdauer (Minuten)</th><th>Benotungssystem</th><th>Gewichtung</th></tr>
<tr><td>VPC</td><td>P</td><td>f</td><td>beliebig</td><td>13</td><td>VT</td><td>60</td><td>b</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Bemerkungen</td><td colspan="7">Studienleistung:
• Erstellung wissenschaftlicher Laborprotokolle
Prüfungsleistung:
• Eine (bei Durchführung in einer Arbeitsgruppe) oder zwei wissenschaftliche Präsentationen (60 min bzw. zweimal 30 min mit Diskussion) vor der jeweiligen Arbeitsgruppe (Vortrag, Poster oder andere adäquate Darstellungsform); benotet; im Fall von zwei Praktikumsteilen muss für beide Teilleistungen mindestens die Note 4,0 erreicht werden; die Gesamtnote ergibt sich dann mit einer Gewichtung von 1:1.</td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit</td><td colspan="7">Lehramtsstudium Chemie (Master of Education), wenn keine Masterarbeit im Fach Chemie angestrebt wird. Für eine Masterarbeit wird Modul IMC anstatt VPC gefordert.</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen</td><td colspan="7">Beendigung der Fortgeschrittenenpraktika in den Modulen ACLA2, OCLA2 und PCLA2. Begründete Ausnahmen kann der Prüfungsausschuss genehmigen.</td></tr>
</table>