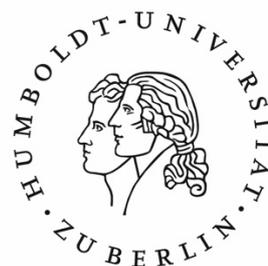


Amtliches Mitteilungsblatt



Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Fachspezifische Studien- und Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Chemie

Kern- und Zweitfach im Kombinationsstudiengang
mit Lehramtsbezug

Überfachlicher Wahlpflichtbereich für andere Bache-
lorstudiengänge und -studienfächer

Herausgeber: Die Präsidentin der Humboldt-Universität zu Berlin
Unter den Linden 6, 10099 Berlin

Nr. 80/2024

Satz und Vertrieb: Abteilung Kommunikation, Marketing und
Veranstaltungsmanagement

33. Jahrgang/28.11.2024

Fachspezifische Studienordnung

für das Bachelorstudium im Fach „Chemie“

Gemäß § 17 Abs. 1 Ziffer 3 der Verfassung der Humboldt-Universität zu Berlin in der Fassung vom 24. Oktober 2013 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 47/2013) hat der Fakultätsrat der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät am 17. Juli 2024 die folgende Studienordnung erlassen*:

- § 1 Anwendungsbereich
- § 2 Beginn des Studiums
- § 3 Ziele des Studiums
- § 4 Lehrveranstaltungsarten
- § 5 Module des Kernfachs für Kombinationsstudiengänge
- § 6 Module des Zweitfachs für Kombinationsstudiengänge
- § 7 Module des überfachlichen Wahlpflichtbereichs für andere Bachelorstudiengänge und -studienfächer
- § 8 In-Kraft-Treten

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Übersicht über die speziellen Arbeitsleistungen

Anlage 3: Idealtypische Studienverlaufspläne

§ 1 Anwendungsbereich

Diese Studienordnung enthält die fachspezifischen Regelungen für das Bachelorstudium im Fach Chemie im Kombinationsbachelor. Sie gilt in Verbindung mit der fachspezifischen Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Chemie, der Studien- und Prüfungsordnung der Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung sowie der Fächerübergreifenden Satzung zur Regelung von Zulassung, Studium und Prüfung (ZSP-HU) in der jeweils geltenden Fassung.

§ 2 Beginn des Studiums

Das Studium kann zum Winter- und Sommersemester aufgenommen werden.

§ 3 Ziele des Studiums

(1) Das Studium zielt auf die Vermittlung grundlegender Fähigkeiten und Fertigkeiten im Fach Chemie. Dies umfasst sowohl das kritische Verständnis der zentralen Theorien, Prinzipien und Methoden als auch grundlegendes experimentelles Geschick zur Erschließung der fachtypischen Denk- und Arbeitsweisen. Es vermittelt somit sowohl in fachlichen als auch in fachdidaktischen Anteilen die

Grundlagen zur Anwendung und eigenständigen Erschließung von professionswissensrelevanten Inhalten. Das Bachelorstudium vermittelt in einer forschungsbasierten Lehre ein Verständnis für die Flexibilität und Dynamik des Wissens, Kompetenzen zur fachlichen Problemlösung, zur selbständigen Gestaltung weiterführender Lernprozesse, sowie wesentliche kommunikative Kompetenzen. Es dient insbesondere der Vorbereitung auf weiterführende Studiengänge mit dem Ziel einer Tätigkeit als Lehrkraft. Eine internationale Sichtweise fördert überfachliche Kompetenzen, Offenheit und das Bestreben der Weiterentwicklung und Professionalisierung.

(2) Der erfolgreiche Abschluss des Studiums qualifiziert für das lehramtsbezogene Masterstudium im Fach Chemie.

§ 4 Lehrveranstaltungsarten

(1) Lehrveranstaltungsarten sind über die in der ZSP-HU benannten Lehrveranstaltungsarten hinaus auch die Laborpraktische Übung (LU) und das Labortechnische Praktikum (LTP), das Praxisseminar (PS) und die integrierte Vorlesung (I-VL).

(2) Laborpraktische Übungen (LU) dienen der Vermittlung anwendungsorientierter Kenntnisse der Laborpraxis und dem Erwerb praktischer Fähigkeiten, Experimente selbständig zu bearbeiten, die Ergebnisse in Protokollen darzustellen und kritisch zu diskutieren. Die vorrangige Arbeitsform ist die Anwendung von Praxiskenntnissen und das Üben von Arbeitstechniken. Die Lehrenden leiten die Studierenden an und kontrollieren die laborpraktischen Arbeiten.

(3) Labortechnische Praktika (LTP) dienen der Vermittlung und dem Erwerb experimenteller Fähigkeiten und praktischer Kenntnisse von den Arbeitsmethoden der Chemie und den Eigenschaften chemischer Substanzen und beinhalten die Durchführung, Protokollierung und Auswertung von Experimenten.

(4) Praxisseminare (PS) sind Seminare mit einem experimentierpraktischen Anteil, bei dem Studierende selbstorganisiert an einem Projekt/Unterrichtsteil/Experiment arbeiten und dieses in Seminarsgesprächen vertiefend reflektieren.

(5) Integrierte Vorlesungen (I-VL) verbinden die Lehrform des Vortrags gemäß § 82 ZSP-HU mit einer gezielten interaktiven Vertiefung des Vorle-

* Die Universitätsleitung hat die Studienordnung am 21. November 2024 bestätigt.

sungsstoffes durch Bezugnahme auf weitere Lehrveranstaltungen im selben Modul und ermöglichen eine vereinfachte Vor- und Nachbereitung des Vorlesungsstoffes.

(6) LU und LTP können blockweise oder studienbegleitend absolviert werden. Sicherheitsaspekte im Umgang mit Gefahrstoffen und Chemikalien sowie bei der Vermeidung von Laborbränden etc. werden vermittelt. Üblicherweise wird aus sicherheitstechnischen Gründen vor jedem Versuch ein Antestat durchgeführt. In der Regel wird vor Beginn einer jeden LU oder eines jeden LTP eine Sicherheitseinweisung durchgeführt. Die Teilnahme an der Sicherheitsanweisung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der betreffenden Lehrveranstaltung.

§ 5 Module des Kernfachs für Kombinationsstudiengänge

(1) Das Kernfach Chemie mit Lehramtsbezug beinhaltet folgende Module im Umfang von insgesamt 113 LP:

(a) Fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Anteil (97 LP)

(aa) Pflichtbereich (87 LP)

Modul 1 „Allgemeine und Anorganische Chemie 1“ (AC1), 10 LP
 Modul 2 „Allgemeine und Anorganische Chemie 2“ (AC2), 5 LP
 Modul 3 „Mathematik“ (MTH), 5 LP
 Modul 4 „Organische Chemie 1“ (OC1), 5 LP
 Modul 5 „Organische Chemie 2“ (OC2), 5 LP
 Modul 6 „Organische Chemie 3“ (OC3), 5 LP
 Modul 7 „Physikalische Chemie 1“ (PC1), 5 LP
 Modul 8 „Physikalische Chemie 2“ (PC2), 5 LP
 Modul 9 „Analytische Chemie“ (ANA), 5 LP
 Modul 10 „Physik“ (PHK), 5 LP
 Modul 11 „Einführung in die Fachdidaktik der Chemie“ (FDC), 7 LP
 Modul 12 „Alltagsbezogene Chemie“ (ATC), 5 LP
 Modul 13 „Biochemie“ (BCH), 5 LP
 Modul 14 „Spektroskopie und Strukturchemie“ (SPS), 5 LP
 Modul 15 „Abschlussmodul“ (BAC), 10 LP

(bb) Fachlicher Wahlpflichtbereich (10 LP)

Im Wahlpflichtbereich wählen Studierende des Kernfaches 10 LP aus den folgenden Wahlmodulen:

Modul 16 „Forschungsorientierte laborpraktische Übungen“ (WFL), 5 LP
 Modul 17 „Gute wissenschaftliche Praxis und Projektarbeit“ (WPP), 5 LP
 Modul 18 „Analytische Spektroskopie“ (WAL2), 5 LP
 Modul 19 „Übergangsmetall- und Koordinationschemie“ (ANO3), 5 LP
 Modul 20 „Biochemie Praktikum“ (WBP), 5 LP

(b) Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung (16 LP):

Darüber hinaus sind die Studienanteile Bildungswissenschaften im Umfang von 11 LP und Sprachbildung im Umfang von 5 LP zu absolvieren (gemäß der Studien- und Prüfungsordnung der Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung).

§ 6 Module des Zweitfachs für Kombinationsstudiengänge

(1) Das Zweitfach Chemie mit Lehramtsbezug beinhaltet folgende Module im Umfang von insgesamt 67 LP:

Fachwissenschaft und Fachdidaktik

(a) Pflichtbereich (57 LP)

Modul 1 „Allgemeine und Anorganische Chemie 1“ (AC1), 10 LP
 Modul 2 „Allgemeine und Anorganische Chemie 2“ (AC2), 5 LP
 Modul 3 „Mathematik“ (MTH), 5 LP
 Modul 4 „Organische Chemie 1“ (OC1), 5 LP
 Modul 5 „Organische Chemie 2“ (OC2), 5 LP
 Modul 7 „Physikalische Chemie 1“ (PC1), 5 LP
 Modul 9 „Analytische Chemie“ (ANA), 5 LP
 Modul 10 „Physik“ (PHK), 5 LP
 Modul 11 „Einführung in die Fachdidaktik der Chemie“ (FDC), 7 LP
 Modul 12 „Alltagsbezogene Chemie“ (ATC), 5 LP

(b) Fachlicher Wahlpflichtbereich (10 LP)

Im Wahlpflichtbereich wählen Studierende des Zweitfachs aus den folgenden Wahlmodulen aus:

Modul 6 „Organische Chemie 3“ (OC3), 5 LP
 Modul 8 „Physikalische Chemie 2“ (PC2), 5 LP
 Modul 13 „Biochemie“ (BCH), 5 LP
 Modul 14 „Spektroskopie und Strukturchemie“ (SPS), 5 LP
 Modul 18 „Analytische Spektroskopie“ (WAL2), 5 LP
 Modul 19 „Übergangsmetall- und Koordinationschemie“ (ANO3), 5 LP

§ 7 Module des überfachlichen Wahlpflichtbereichs für andere Bachelorstudiengänge und -studienfächer

Das Fach Chemie bietet folgende Module für den überfachlichen Wahlpflichtbereich anderer Bachelorstudiengänge und -studienfächer an:

Modul 1 „Allgemeine und Anorganische Chemie 1“ (AC1), 10 LP
 Modul 3 „Mathematik“ (MTH), 5 LP
 Modul 4 „Organische Chemie 1“ (OC1), 5 LP
 Modul 10 „Physik“ (PHK), 5 LP

§ 8 In-Kraft-Treten

(1) Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin in Kraft.

(2) Diese Studienordnung gilt für alle Studierenden, die ihr Studium nach dem In-Kraft-Treten dieser Studienordnung aufnehmen oder nach einem Hochschul-, Studiengangs- oder Studienfachwechsel fortsetzen.

(3) Für Studierende, die ihr Studium vor dem In-Kraft-Treten dieser Studienordnung aufgenommen oder nach einem Hochschul-, Studiengangs- oder Studienfachwechsel fortgesetzt haben, gilt die Studienordnung vom 21. August 2015 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin

Nr. 79/2015), zuletzt geändert am 24. April 2017 (Amtl. Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 11/2017), übergangsweise fort. Alternativ können sie diese Studienordnung einschließlich der zugehörigen Prüfungsordnung wählen. Die Wahl muss schriftlich gegenüber dem Prüfungsbüro erklärt werden und ist unwiderruflich. § 1 Satz 2 bleibt unberührt. Mit Ablauf des 31. März 2027 tritt die Studienordnung vom 21. August 2015, zuletzt geändert am 24. April 2017, außer Kraft. Das Studium wird dann auch von den in Satz 1 benannten Studierenden nach dieser Studienordnung fortgeführt. Bisherige Leistungen werden entsprechend § 110 ZSP-HU berücksichtigt.

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Für die Beschreibungen der Module 18 und 19 gilt die Studienordnung des Monobachelorstudien-gangs Chemie.

1. Allgemeine und Anorganische Chemie 1 (AC1)		Leistungspunkte: 10 Gesamtarbeitsaufwand: 300 Zeitstunden	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse über den Atombau, den Aufbau des Periodensystems, die chemischen Bindungsarten, das chemische Gleichgewicht, die Energetik und Geschwindigkeit chemischer Reaktionen und stöchiometrisches Rechnen sowie über fundierte Kenntnisse über Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen und die wichtigsten Elemente des Periodensystems. Ferner erlangen sie Grundlagenwissen der experimentellen Arbeitsweise und zur Arbeitssicherheit in der Allgemeinen und Anorganischen Chemie. Die Studierenden sind in der Lage, Aufgaben zum stöchiometrischen Rechnen eigenständig zu lösen.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: Keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Work-load in Stunden	Leistungspunkte und Vorausset-zung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL ALL	<u>3 SWS (als 6 SWS im ersten HS)</u> <u>60 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbe-reitung der Lehr-veranstaltung	2 LP, Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> - Bausteine der Materie (Atomaufbau, Kernre-aktionen; Bohrsches Atommodell; Welle-Teilchen-Dualismus; die Struktur der Elektro-nenhülle) - Periodensystem der Elemente (Radien, Ionisierungsenergien, Elektronenaffinitäten) - Grundlagen der chemischen Bindung (Ionenbindung, Atombindung, Metallbindung, van der Waals-Kräfte) - Aggregatzustände - Chemisches Gleichgewicht (Massenwirkungs-gesetz) - Wichtige Reaktionstypen und Methoden (Säure-Base-Reaktionen, Titrations, Redox-reaktionen, Nernst-Gleichung, galvanische Elemente, Spannungsreihe, Elektrolyse, Batte-rien) - Geschwindigkeit chemischer Reaktionen - Elementare Stöchiometrie (Mol-Begriff, Gesetze, Rechenbeispiele)
I-VL AC	<u>1 SWS (als 2 SWS im zweiten HS)</u> <u>30 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbe-reitung der Lehr-veranstaltung	1 LP, Teilnahme	Anorganische Stoffchemie ausgewählter Ele-mente der Haupt- und Nebengruppen: Eigen-schaften der Elemente und wichtiger Verbin-dungen sowie deren Vorkommen, Darstellung und Verwendung

UE 1	<u>2 SWS</u> <u>90 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 65 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und spezielle Arbeitsleistung	3 LP, Teilnahme, spezielle Arbeitsleistung aus Gruppe 2	Aufgaben zur Allgemeinen Chemie, Aufgaben zur Stoffchemie ausgewählter Elemente der Haupt- und Nebengruppen, Festigung der Inhalte der VL ALL und der VL AC
UE 2	<u>2 SWS (als 4 SWS in 2. HS)</u> <u>90 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 65 Stunden Vorbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	3 LP, Teilnahme, spezielle Arbeitsleistung aus Gruppe 2	Aufgaben zum chemischen Rechnen (Stöchiometrie), Aufgaben zur Laboratoriumstechnik und Arbeitssicherheit
Modulabschlussprüfung	<u>30 Stunden</u> Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) und Vorbereitung oder mündliche Prüfung (45 Minuten) und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kombinationsbachelorstudiengang mit Kernfach und Zweitfach Chemie verwendet werden.		

2. Allgemeine und Anorganische Chemie 2 (AC2)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über grundlegende Fähigkeiten und Fertigkeiten in der experimentellen Arbeitsweise in der Allgemeinen und Anorganischen Chemie, sowie der Labortechnik und Arbeitssicherheit. Unter Anleitung werden die Grundoperationen in chemischen Laboratorien eingeübt. Sie sind zur Analyse unbekannter anorganischer Proben und zur Herstellung einfacher Präparate in der Lage. Dabei können sie die Grundlagen der Stöchiometrie anwenden.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: Abgeschlossenes Modul 1 (AC1) und Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
LU	<u>2,5 SWS</u> <u>75 Stunden</u> 30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2,5 LP, Teilnahme, Durchführung von 5 bis 7 Versuchen und spezielle Arbeitsleistung aus Gruppe 1 Anwesenheitskontrollen sind erforderlich (siehe § 93 ZSP-HU)	- Laborpraktische Übungen zur Einführung in die Laboratoriumstechnik und Arbeitssicherheit - Kennenlernen wichtiger Laborgeräte und Messgeräte - Üben von Grundoperationen (z. B. Destillation, Titration, Stofftrennungen, versch. Messungen)
LTP	<u>2,5 SWS</u> <u>75 Stunden</u> 30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2,5 LP, Teilnahme, Durchführung von 5 bis 7 Versuchen und spezielle Arbeitsleistung aus Gruppe 1 Anwesenheitskontrollen sind erforderlich (siehe § 93 ZSP-HU)	Labortechnisches Praktikum zur Stoffidentifizierung von Anionen und Kationen der Haupt- und Nebengruppenelemente, qualitative Analysen, präparativ anorganische Aufgaben
Modulabschlussprüfung	keine		
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester		<input type="checkbox"/> 2 Semester
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester		<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kombinationsbachelorstudiengang mit Kernfach und Zweitfach Chemie verwendet werden.		

3. Mathematik (MTH)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über grundlegende mathematische Kenntnisse und Fähigkeiten, welche die Basis für das Verständnis chemischer Lerninhalte bilden bzw. der Beschreibung und Bearbeitung chemischer Problem- und Fragestellungen dienen. Die Studierenden erweitern ihr mathematisches Verständnis und trainieren die selbstständige Anwendung verschiedener mathematischer Techniken.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL	<u>3 SWS</u> <u>60 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Ausführliche Vorstellung mathematischer Grundlagen und Notation mit einem Schwerpunkt auf den Rechenregeln anhand geeigneter Beispielaufgaben: - Funktionen einer Variablen (Begriff, Schreibweisen, Darstellung; insbes. Exponential- und Logarithmusfunktionen) - Differentiation - Integration (unbestimmt, bestimmt) Weiterführende mathematische Werkzeuge mit direktem Anwendungsbezug zu Chemie und Physik: - Funktionen mehrerer Variablen, partielle Ableitungen, Gradienten, Extremwerte - Fitten von Daten, lineare Regression - Differentialgleichungen - Vektorrechnung (Skalarprodukt, Vektorprodukt) - Wahrscheinlichkeitsrechnung (Verteilungen, Typen von Verteilungsfunktionen)
UE	<u>2 SWS</u> <u>60 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 35 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung inkl. spezieller Arbeitsleistung	2 LP, Teilnahme, spezielle Arbeitsleistung der Gruppe 2	Wiederholung und Anwendung der Vorlesungsinhalte
Modulabschlussprüfung	<u>30 Stunden</u> Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) und Vorbereitung oder mündliche Prüfung (45 Minuten) und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		

Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kombinationsbachelorstudiengang mit Kernfach und Zweitfach Chemie verwendet werden.

4. Organische Chemie 1 (OC1)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der organischen Chemie. Sie sind in der Lage, chemische Bindungen, Strukturen, Stoffklassen, Eigenschaften und die Reaktivitäten organischer Verbindungen mittels grundlegender Reaktionsmechanismen zu beschreiben.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL	<u>2 SWS (als 4 SWS im 1. HS)</u> <u>60 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 35 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Aufbau organischer Verbindungen (elektronische Struktur, Orbitale, Hybridisierungen, Bindungstypen, MO-Theorie), funktionelle Gruppen und Stoffklassen, Eigenschaften, Nomenklatur, Isomerie, delokalisierte Elektronen, Reaktivität, grundlegende Reaktionsmechanismen (Additionen, Substitutionen, Eliminierungen, radikalische Reaktionen, Oxidation/Reduktion)
UE	<u>2 SWS (als 4 SWS im 1. HS)</u> <u>60 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 35 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2 LP, Teilnahme und spezielle Arbeitsleistung der Gruppe 2	Übungsaufgaben und Fachgespräche zu Inhalten der Vorlesung
Modulabschlussprüfung	<u>30 Stunden</u> Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) und Vorbereitung oder mündliche Prüfung (45 Minuten) und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kombinationsbachelorstudiengang mit Kernfach und Zweitfach Chemie verwendet werden.		

5. Organische Chemie 2 (OC2)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der organischen Chemie. Sie sind in der Lage, komplexe Strukturen organischer und bioorganischer Verbindungen darzustellen, die Reaktivitäten mechanistisch zu beschreiben und komplexe, mehrstufige Synthesen zu entwickeln. Sie kennen Konzepte und Methoden zur Beeinflussung des Reaktionsverlaufs (Substituenten, Lösungsmittel, kinetische/thermodynamische Kontrolle etc.) und können dieses Wissen auf bisher unbekannte Systeme übertragen. Die Studierenden verfügen zudem über die Fähigkeit organische Synthesen zu planen, diese unter Nutzung von Standardlaborapparaturen durchzuführen, analytische Daten zu erheben, auszuwerten und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie sind sicher in der Planung und im Umgang mit Gefahrenstoffen und kennen typische Gefährdungen und Sicherheitsvorkehrungen.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung LTP: Modul Allgemeine und Anorganische Chemie 1 (AC1) und Teilnahme am einer Sicherheitsbelehrung			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL	<u>1 SWS (als 2 SWS im 2. HS)</u> <u>30 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Carbonylverbindungen (u.a. Carbonsäuren und -säurederivaten, Aldehyde, Ketone, konjugierte Systeme), Additionen, Substitutionen. Mehrstufige Synthesen und Schutzgruppen. Aromatische Verbindungen. Nomenklatur und Reaktivität mehrfach substituierter Aromaten, elektrophile und nukleophile aromatische Substitution (u.a. Halogenierung, Nitrierung, Sulfonierung Alkylierung, Acylierung). Strukturen und Relevanz bioorganischer Verbindungen
UE	<u>1 SWS (als 2 SWS im 2. HS)</u> <u>30 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Übungsaufgaben und Fachgespräche zu Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung auf die Modulabschlussprüfung
LTP	<u>3 SWS</u> <u>75 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 40 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2,5 LP, Teilnahme, Durchführung von 5 bis 7 Versuchen und spezielle Arbeitsleistung aus Gruppe 1	Einführung in die Labortechnik und Arbeitssicherheit. Planung und Durchführung organischer Synthesen. Theoretische Vorbereitung, Gefahrenbeurteilung, Planung und Durchführung der Synthesen und Aufreinigungsverfahren. Durchführung typischer Arbeitstechniken zur Stofftrennung (u.a. Umkristallisieren, Destillieren, Extrahieren) und Anwendung diverser Analysemethoden (Brechungsindex, Chromatographie, Spektroskopie). Protokollierung und Interpretation der Ergebnisse
Modulabschlussprüfung	<u>15 Stunden</u> Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) und Vorbereitung oder mündliche Prüfung (25 Minuten) und Vorbereitung	0,5 LP, Bestehen	

Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kombinationsbachelorstudiengang mit Kernfach und Zweitfach Chemie verwendet werden.

6. Organische Chemie 3 (OC3)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der organischen Chemie. Sie sind in der Lage komplexe Strukturen organischer und bioorganischer Verbindungen darzustellen, die Reaktivitäten mechanistisch zu beschreiben und komplexe, mehrstufige Synthesen zu entwickeln. Sie kennen Konzepte und Methoden zur Beeinflussung des Reaktionsverlaufs (Substituenten, Lösungsmittel, kinet./thermodyn. Kontrolle etc.) und können dieses Wissen auf bisher unbekannte Systeme übertragen.</p> <p>Die Studierenden verfügen zudem über die Fähigkeit organische Synthesen zu planen, diese unter Nutzung von Standard-Laborapparaturen durchzuführen, analytische Daten zu erheben, auszuwerten und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie sind sicher in der Planung und im Umgang mit Gefahrenstoffen und kennen typische Gefährdungen und Sicherheitsvorkehrungen.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung LTP: Modul Allgemeine und Anorganische Chemie 1 (AC1) und Teilnahme am einer Sicherheitsbelehrung</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL	<u>1 SWS (als 2 SWS im 2. HS)</u> <u>30 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Bioorganische Verbindungen (u.a. Peptide, Kohlenhydrate, Lipide, Nukleinsäuren), Struktur und Synthese von Polymeren (u.a. Polyadditionen, -kondensationen, ionisch, radikalisch) und Farbstoffen, pericyclische Reaktionen, ausgewählte Namensreaktionen, Heterozyklen, Katalyse. analytische Methoden (u.a. EA, UV-vis, IR, NMR-Spektroskopie, Massenspektrometrie), Auswertung und Interpretation der Spektren.
SE	<u>1 SWS (als 2 SWS im 2. HS)</u> <u>30 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Übungsaufgaben und Fachgespräche zu Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung auf die Modulabschlussprüfung
LTP	<u>3 SWS</u> <u>75 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 40 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2,5 LP, Teilnahme, Durchführung von 3 bis 4 Versuchen und spezielle Arbeitsleistung aus Gruppe 1	Planung und Durchführung komplexer organischer Synthesen. Theoretische Vorbereitung, Gefahrenbeurteilung, Planung und Durchführung der Synthesen und Aufreinigungsverfahren. Erhebung und Auswertung analytischer Daten (u.a. UV, IR, NMR, MS).

Modulabschlussprüfung	<u>15 Stunden</u> Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) und Vorbereitung oder mündliche Prüfung (25 Minuten) und Vorbereitung	0,5 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kernfach Chemie sowie im fachlichen Wahlpflichtbereich im Zweifach verwendet werden.		

7. Physikalische Chemie 1 (PC1)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden werden in die Fachdisziplin Physikalische Chemie eingeführt und erwerben Basiskenntnisse zur chemischen Thermodynamik reiner Stoffe und zur Kinetik durch Betrachtung grundlegender physikochemischer Größen und der Beschreibung ihrer Zusammenhänge. Ferner erlernen die Studierenden experimentelles Arbeiten zur Charakterisierung stofflicher und physikalischer Eigenschaften, die Auswertung und Interpretation von Messwerten sowie das Protokollieren von Ergebnissen.</p>			
<p>Fachliche Empfehlung für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: Erfolgreiche Teilnahme an Modul 3 „Mathematik“ (MTH) Für LTP zusätzlich: Teilnahme an der Prüfung dieses Moduls 7 (PC1), diese findet vor dem LTP statt und Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL	<u>2 SWS</u> <u>45 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 20 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1,5 LP, Teilnahme	Zustands- und Prozessgrößen (Innere Energie, Arbeit, Wärme), ideales Gas, erster Hauptsatz, Beschreibung von Zustandsänderungen, Wärmekapazitäten, einfache Kreisprozesse, verschiedene Formulierungen des zweiten Hauptsatzes, Rolle der Entropie als Triebkraft bei chemischen Reaktionen, Freie Enthalpie, thermochemisches Rechnen mit Enthalpie und Freier Enthalpie, Phasendiagramme reiner Stoffe Aufstellen von Geschwindigkeitsgesetzen, aufeinanderfolgende Reaktionsschritte und Quasistationarität, Arrhenius-Gleichung, Enzymkatalyse Vertiefung der theoretischen Grundlagen anhand von Beispielen aus dem Alltag, gemeinsame Diskussion von Aufgaben, die vor Ort gestellt werden, Vorstellung ausgewählter Praktikumsversuche. Vorbereitung auf das selbständige Vorbereiten der Übungen (UE)
UE	<u>1 SWS</u> <u>45 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und spezielle Arbeitsleistung	1,5 LP, Teilnahme und spezielle Arbeitsleistung der Gruppe 1	Bearbeitung von Übungen zum Vorlesungsstoff (sh. VL)

LTP	<u>2,5 SWS</u> <u>45 Stunden</u> 30 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	1,5 LP, Teilnahme und spezielle Arbeitsleistung der Gruppe 1	Durchführung von vier Praktikumsversuchen zu folgenden Themen: Elektrochemie und thermodynamisches Gleichgewicht, Beobachtung von chemischen Reaktionen mittels verschiedener Messgrößen wie Leitfähigkeit und Farbumschlag: Geschwindigkeitsgesetze und Arrheniusgleichung, kalorimetrische Messungen
Modulabschlussprüfung	<u>15 Stunden</u> Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) und Vorbereitung oder mündliche Prüfung (25 Minuten) und Vorbereitung	0,5 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kombinationsbachelorstudiengang mit Kernfach und Zweitfach Chemie verwendet werden.		

8. Physikalische Chemie 2 (PC2)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden werden in die Fachdisziplin Physikalische Chemie eingeführt und erweitern ihre Basiskonzepte zur chemischen Thermodynamik reiner Stoffe und zur Kinetik. Sie vertiefen die Betrachtung thermodynamischer Zustandsfunktionen und erlernen die detaillierte kinetische Beschreibung und Diskussion ausgewählter Reaktionsmechanismen. Ferner üben die Studierenden experimentelles Arbeiten im Gebiet der physikalischen Chemie, die Auswertung und Interpretation von Messwerten sowie das Protokollieren von Ergebnissen.			
Fachliche Empfehlung für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: Erfolgreiche Teilnahme an Modul 3 „Mathematik“ (MTH) Für LTP zusätzlich: Teilnahme an der Prüfung dieses Moduls 8 (PC2) (findet vor dem LTP statt) und Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL	<u>2 SWS</u> <u>45 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 20 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1,5 LP, Teilnahme	Vertiefende Diskussion der Thermodynamik reiner Stoffe: Innere Energie, Enthalpie und Entropie als Zustandsfunktionen, Bedeutung des 2. Hauptsatzes, reversible und irreversible Vorgänge, Entropie und Freiwilligkeit, chemisches Potenzial, Reaktionsgleichgewicht, Freie Enthalpie einer elektrochemischen Reaktion Kinetische Betrachtung mehrschrittiger Reaktionen, weiterführende Anwendung von Quasistationaritäts- und Gleichgewichtsnäherung Vertiefung der theoretischen Grundlagen anhand von Beispielen aus dem Alltag, gemeinsame Diskussion von Aufgaben, die vor Ort gestellt werden, Vorstellung ausgewählter Praktikumsversuche. Vorbereitung auf das selbständige Vorbereiten der Übungen (UE)
UE	<u>1 SWS</u> <u>45 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und spezielle Arbeitsleistung	1,5 LP, Teilnahme und spezielle Arbeitsleistung der Gruppe 1	Bearbeitung von Übungen zum Vorlesungsstoff (sh. VL)
LTP	<u>2,5 SWS</u> <u>45 Stunden</u> 30 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	1,5 LP Teilnahme und spezielle Arbeitsleistung der Gruppe 1	Durchführung von vier Praktikumsversuchen zu folgenden Themen: Elektrochemie und thermodynamisches Gleichgewicht, Funktionsweise von pH-Elektroden, Beobachtung von chemischen Reaktionen mittels Extinktionsspektren und Ermittlung von Geschwindigkeitsgesetzen, Molekularität, Bestimmung partieller molarer Volumina

Modulabschlussprüfung	<u>15 Stunden</u> Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) und Vorbereitung oder mündliche Prüfung (25 Minuten) und Vorbereitung	0,5 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kernfach Chemie sowie im fachlichen Wahlpflichtbereich im Zweifach verwendet werden.		

9. Analytische Chemie (ANA)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über die grundlegenden Kenntnisse der Analytischen Chemie und sind in der Lage, analytische Probleme eigenständig zu formulieren. Dazu zählt selbstständiges Bearbeiten analytischer Fragestellungen und deren praktische Umsetzung unter Einsatz analytischer Methoden.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine Für die Teilnahme an der Veranstaltung LU: Modul Allgemeine und Anorganische Chemie 2 (AC2) und Teilnahme am einer Sicherheitsbelehrung			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL	<u>2 SWS</u> <u>45 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 20 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1,5 LP, Teilnahme	Grundlagen der Analytik; nasschemische Analysemethoden; Elektrochemie und elektroanalytische Methoden; instrumentelle Methoden (z. B. Chromatografie, Elektrophorese)
SE	<u>1 SWS</u> <u>30 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Ausgewählte Aufgaben aus den Vorlesungsthemen zur Vertiefung der Vorlesung und zur Prüfungsvorbereitung. Diskussion der Lösung dieser Aufgaben
LU	<u>2,5 SWS</u> <u>45 Stunden</u> 30 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	1,5 LP, Teilnahme und spezielle Arbeitsleistung aus Gruppe 1	Ausgewählte Experimente zu titrimetrischen, elektroanalytischen, optischen und chromatografischen Methoden und Verfahren
Modulabschlussprüfung	<u>30 Stunden</u> Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) und Vorbereitung oder mündliche Prüfung (45 Minuten) und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		

Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kombinationsbachelorstudiengang mit Kernfach und Zweitfach Chemie verwendet werden.
------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

10. Physik (PHK)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über grundlegende physikalische Kenntnisse und Fähigkeiten, welche die Basis vieler chemischer Prinzipien bilden bzw. der Bearbeitung chemischer Problem- und Fragestellungen dienen. Die Studierenden vertiefen und entwickeln ihr Verständnis physikalischer Prozesse, um Kompetenzen im Erkennen kausaler Zusammenhänge chemischer Systeme entwickeln zu können.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: Keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL	<u>3 SWS</u> <u>90 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	Kräfte und Bewegungsgleichung; Energie, Impuls und Drehimpuls – Erhaltungssätze; Arbeit im Potenzialfeld; Gravitations- und Coulomb-Potenzial; Freie, gedämpfte und erzwungene Schwingungen; harmonischer Oszillator und harmonische Wellen; Wellengleichung, Grundlagen der Hydrostatik; Ladung und elektrisches Feld; Elektrischer Dipol, Polarisation; Gauß'scher Satz; Stationäre Ströme und Ohm'sches Gesetz; Lorentzkraft; Magnetische Felder und Magnetismus; Induktionsgesetz; Wechselstromkreis; Maxwell'sche Gleichungen; Elektromagnetische Wellen; Grundlagen der geometrischen Optik
UE	<u>1 SWS</u> <u>30 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung inkl. spezieller Arbeitsleistung	1 LP, Teilnahme und spezielle Arbeitsleistung Gruppe 1	Behandlung und Lösung der in den Vorlesungen gestellten Übungsaufgaben; direkte Unterstützung der Studierenden zum aktiven Selbststudium und zum vertiefenden Verständnis des Stoffgebietes sowie zur Vorbereitung der Modulabschlussprüfung
Modulabschlussprüfung	<u>30 Stunden</u> Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) und Vorbereitung oder mündliche Prüfung (45 Minuten) und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kombinationsbachelorstudiengang mit Kernfach und Zweitfach Chemie verwendet werden.		

11. Einführung in die Fachdidaktik der Chemie (FDC) Einführung in die Fachdidaktik und Lehr-/Lernforschung Chemie		Leistungspunkte: 7 Gesamtarbeitsaufwand: 210 Zeitstunden	
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden erklären und bewerten grundlegendes Wissen der Chemiedidaktik. Im Rahmen der Vorlesung übertragen die Studierenden theoretisch fundierte Konzepte auf Lehr- und Lernsituationen und leiten aus empirischen Befunden Prinzipien für pädagogische Handlungsfelder ab. Vor diesem Hintergrund entwickeln sie im Seminar, basierend auf chemiedidaktischer Literatur, Lehr- und Lerneinheiten zu exemplarischen Inhalten, führen diese durch und schätzen deren Wirkungen kriterienbezogen ein. Im Praxisseminar thematisieren die Studierenden einzelne Prozesse der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung unter besonderer Berücksichtigung der Umsetzung schulischer Experimentiermöglichkeiten und dem Herstellen angemessener Bezüge ausgewählter Repräsentationsebenen. Sie entwickeln und arbeiten mit Untersuchungsansätzen, in deren Rahmen sie Hypothesen durch eine wissenschaftliche Beobachtung, ein Experiment oder ein Modell überprüfen. Sie strukturieren Lernumgebungen zu den wissenschaftlichen Untersuchungen und argumentieren deren Beitrag zum Kompetenzerwerb der Lernenden.</p>			
Fachliche Empfehlungen für die erfolgreiche Teilnahme am Modul: Abschluss der Module 1 „Allgemeine und Anorganische Chemie“ (AC1) sowie „Organische Chemie“ (OC1)			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL (Wintersemester)	<u>2 SWS</u> <u>60 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 35 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Organisation, Evaluation und Förderung von Lehr- und Lernprozessen im Chemieunterricht - Möglichkeiten und Formen der inneren Differenzierung, Kriterien zur Erstellung und zum Einsatz inklusiver Lernmaterialien
SE (Sommersemester)	<u>2 SWS</u> <u>60 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 35 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2 LP, Teilnahme, und spezielle Arbeitsleistung aus Gruppe 2	<ul style="list-style-type: none"> - exemplarische unterrichtliche Umsetzung ausgewählter chemiedidaktischer Fragestellungen - Möglichkeiten und Formen der inneren Differenzierung, Berücksichtigung von Kriterien zum Einsatz und zur Erstellung inklusiver (und digitaler) Lernmaterialien <p>Für die Teilnahme am Seminar ist keine vorherige Teilnahme an der I-VL und dem PS notwendig.</p>
PS (Wintersemester)	<u>2 SWS</u> <u>60 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 35 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und spezielle Arbeitsleistung	2 LP, Teilnahme, und spezielle Arbeitsleistung aus Gruppe 2	<ul style="list-style-type: none"> - experimentelle Umsetzung von ausgewählten Themen des Rahmenlehrplans mit einer Orientierung zur anorganischen Chemie, analytischen Chemie, physikalischen Chemie, theoretischen Chemie oder organischen Chemie oder Biochemie - Möglichkeiten und Formen der inneren Differenzierung, insbesondere bei der experimentellen Umsetzung (z. B. unterschiedliche Anforderungsniveaus, Hilfestellungen, Experimentierboxen, eLearning Tools)

Modulabschlussprüfung	<u>30 Stunden</u> Klausur, 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	Die Modulabschlussprüfung wird sowohl im Wintersemester als auch im Sommersemester angeboten.
Dauer des Moduls	<input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kombinationsbachelorstudiengang mit Kernfach und Zweitfach Chemie verwendet werden.		

12. Alltagsbezogene Chemie (ATC)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
Lern- und Qualifikationsziele: Es werden fundierte Kenntnisse über die vielseitigen Anwendungen der Chemie im Alltag vermittelt. Die Studierenden können chemische Prozesse im Alltag erläutern sowie chemische Phänomene des täglichen Lebens interpretieren.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine, empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen der anorganischen, organischen, analytischen und physikalischen Chemie			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL	<u>4 SWS</u> <u>90 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	Ausgewählte Themen aus den folgenden Gebieten: Elemente im Alltag, Anorganische und organische Produkte der chemischen Industrie, Umweltbereiche: Boden, Wasser, Luft, Reinigungs- und Pflegemittel, Chemie und Archäologie, Forensik (Toxikologie), Farbstoffe und Pigmente, Pflanzenschutz und Düngemittel, Arzneimittel, Lebensmittelchemie, Chemie der Werkstoffe (Metalle, Korrosionsschutz, Keramik), Organische und Anorganische Polymere und Fasern, Chemie und Energie (Energierohstoffe, Brennstoffzelle, Erneuerbare Energien), Chemie in der Reprographie, Kommunikation und Mikroelektronik
UE	<u>1 SWS</u> <u>45 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	1,5 LP, Teilnahme und spezielle Arbeitsleistung aus Gruppe 2	Übungsaufgaben zur Festigung der Themen der Vorlesung als direkte Vorbereitung für die Modulabschlussprüfung
Modulabschlussprüfung	<u>15 Stunden</u> Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) und Vorbereitung oder mündliche Prüfung (25 Minuten) und Vorbereitung oder multimediale Prüfung (15-30 Minuten) und Vorbereitung	0,5 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		

Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kombinationsbachelorstudiengang mit Kernfach und Zweitfach Chemie verwendet werden.

13. Biochemie (BCH)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden erlernen Grundlagen der Biochemie und der bioorganischen Chemie. Diese umfassen u.a. Kenntnisse über die Evolution, Aufbau und Dynamik zellulärer Systeme, Reaktivität und Funktionen von Biomolekülen, enzymatische Katalyse, ausgewählte Stoffwechselprozesse sowie Grundlagen der Replikation und Genexpression. Sie sind in der Lage komplexe biochemische Prozesse auf molekularer Ebene zu beschreiben und lernen grundlegende Verfahren sowie Synthese- und Analysemethoden der bioorganischen Chemie und Biochemie kennen.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL	<u>3 SWS</u> <u>60 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Evolution, Struktur, Dynamik und Funktion von Biomolekülen; Chemie zellulärer Strukturen; enzymatische Katalyse, Erzeugung, Speicherung und Umwandlung von Energie; Aufbau und Abbau von Biomolekülen; Transportvorgänge; Speicherung und Verarbeitung von genetischer Information (DNA und RNA, Replikation, Transkription, Translation, Kontrolle der Genexpression), Fortgeschrittene Themen der Biochemie
SE	<u>2 SWS</u> <u>60 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 35 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Fachgespräche und Übungsaufgaben zu Inhalten und Themen der Vorlesung
Modulabschlussprüfung	<u>30 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung oder mündliche Prüfung 45 Minuten inkl. Prüfungsvorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kernfach Chemie sowie im fachlichen Wahlpflichtbereich im Zweitfach verwendet werden.		

14. Spektroskopie und Strukturchemie (SPS)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden werden in die Grundlagen der Spektroskopie als wichtiges Werkzeug für das Verständnis von Struktur und Zusammensetzung von Molekülen, Molekülgemischen und Materialien eingeführt. Aufbauend auf der Diskussion von Energiezuständen in Molekülen und Zusammenhängen von chemischer Struktur und Symmetrie wird in die Funktionsweise wichtiger spektroskopischer Messverfahren eingeführt. Es werden Beispiele wesentlicher analytischer Anwendungen und Alltagsphänomene sowie -technologien (z. B. Kernspintomographie, Farbe in der Natur, Laser, Fluoreszenzmikroskop) diskutiert. Schwerpunkt liegt auf Methoden in der optischen Spektroskopie (UV/vis-Absorptions-, Fluoreszenz-, Infrarot- und Raman-Spektroskopie) sowie der magnetischen Kernresonanzspektroskopie.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme am Modul: keine Fachliche Empfehlungen: erfolgreiche Teilnahme an Modul 3 „Mathematik“ (MTH), Modul 10 „Physik“ (PHK) und Modul 7 „Physikalische Chemie 1“ (PC1)</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
I-VL	<p><u>4 SWS</u></p> <p><u>75 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung</p>	2,5 LP, Teilnahme	<p>Struktur von Molekülen, Energie von Molekülen, Einführung in Molekülsymmetrie und Molekül nomenklatur als Vorbereitung des dreidimensional strukturell chemischen Denkens</p> <p>elektromagnetisches Spektrum Absorption, Emission, Strahlungsquellen für die Spektroskopie</p> <p>Kennenlernen und Selberentwerfen einfacher schultauglicher Versuche zu Streuung, Absorption und Fluoreszenz</p> <p>Infrarot- und Raman-Spektren von Molekülen, Zuordnung wichtiger Symmetrieelemente, Vorhersage von Spektren anhand von Charaktertafeln Anwendungsbeispiele von UV/vis- Fluoreszenz, Raman- und Infrarotspektroskopie in der Analytik (Diagnostik, Forensik, Archäometrie, Astronomie)</p> <p>- Vertiefen der Kenntnisse zur Molekülsymmetrie durch Studium der Kernmagnetischen Resonanzspektroskopie. -Vorstellung von Röntgenkristallographie und Massenspektrometrie im Überblick</p>
UE	<p><u>2 SWS</u></p> <p><u>45 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 20 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung</p>	1,5 LP, Teilnahme	<p>Vertiefung und Übung der Inhalte der Vorlesungsinhalte anhand von Übungsaufgaben</p>

Modulabschlussprüfung	<u>30 Stunden</u> Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) und Vorbereitung oder mündliche Prüfung (45 Minuten) und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann im Kernfach Chemie sowie im fachlichen Wahlpflichtbereich im Zweifach verwendet werden.		

15. Abschlussmodul (BAC)		Leistungspunkte: 10 Gesamtarbeitsaufwand: 300 Zeitstunden	
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Fertigkeiten zur selbständigen Bearbeitung eines spezialisierten Forschungsbereichs der Chemie. Sie sind in der Lage, sich unter Zuhilfenahme von Fachliteratur in ein komplexes Themengebiet einzuarbeiten, Versuche zu konzipieren, durchzuführen und problemorientiert anzupassen. Sie besitzen die Fähigkeit, komplexe Daten experimentell zu erheben, zu dokumentieren, auszuwerten, zu interpretieren und in einen wissenschaftlichen Kontext einzuordnen. Sie sind befähigt, ein komplexes Forschungsthema unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Standards kompakt niederzuschreiben und zu präsentieren.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: Es müssen vor Beginn der Bachelorarbeit 60 LP aus der Fachwissenschaft Chemie (ohne Fachdidaktik) nachgewiesen sein.</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
Bachelorarbeit	<u>270 Stunden</u> Durchführung von Experimenten und/oder Auswertungen und deren Vor- und Nachbereitung	9 LP, Teilnahme	Aus den Fachdisziplinen der Chemie in Absprache mit den Prüfungsberechtigten und den Arbeitskreisen wählbare Bachelorthematik Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 12 Wochen. Anfertigung einer wissenschaftlichen Dokumentation mit einem Umfang von 30 Seiten bzw. 54.000 Zeichen inkl. Leerzeichen
Verteidigung	<u>30 Stunden</u>	1 LP, Bestehen	Verteidigung der schriftlichen Arbeit: Präsentation 20 Minuten und 25 Minuten sich anschließende Diskussion
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

16. Forschungsorientierte laborpraktische Übungen (WFL)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden erhalten Einblick in die verschiedenen Bereiche der chemischen Forschung. Dabei werden insbesondere theoretische Grundlagen und praktische Fähigkeiten in den vier wichtigsten Forschungsfeldern am Institut für Chemie vermittelt: Chemische Biologie, Materialchemie, Katalyse sowie Analytik. Die Studierenden erlernen und führen die Methoden unter Anleitung durch. Dabei lernen sie die gesellschaftsrelevanten Ziele der verschiedenen Forschungsrichtungen kennen.			
Fachliche Voraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme am Modul: keine Fachliche Empfehlungen für die erfolgreiche Teilnahme am Modul: Kenntnisse in den Grundlagen der Chemie (AC1, AC2, OC1, OC2, PC1, ANA)			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
SE	<u>1 SWS</u> <u>30 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Behandlung der theoretischen Grundlagen der Forschungsthemen aus der Chemischen Biologie, Materialchemie, Katalyse und Analytik sowie Vorbesprechungen zu den Versuchen der LU.
LU	<u>3 SWS</u> <u>120 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 85 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und spezielle Arbeitsleistung	4 LP, Teilnahme und spezielle Arbeitsleistung der Gruppe 3	Durchführen von Versuchen und üben von Experimenten aus den Themengebieten der Chemischen Biologie, Materialchemie, Katalyse und Analytik. Einüben von forschungsnahen Arbeitstechniken. Protokollierung der Ergebnisse.
Modulabschlussprüfung	keine		
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		
Verwendbarkeit des Moduls	Dieses Modul kann für den fachlichen Wahlpflichtbereich im Kernfach und im Zweitfach verwendet werden.		

17. Gute wissenschaftliche Praxis und Projektarbeit (WPP)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Fertigkeiten, um ein Projekt selbstorganisiert und in Kooperation mit anderen Studierenden zu planen, zu bearbeiten, es unter didaktischen Gesichtspunkten zu vertiefen, aufzubereiten, unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Standards niederzuschreiben und zu präsentieren. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens, sind sicher im Umgang mit Forschungsinhalten, der Erzeugung und Bewertung komplexer experimenteller Daten und der Anwendung dafür notwendiger Software. Sie können eigenständig Ergebnisse erzeugen, diese kritisch bewerten und den wissenschaftlichen Wert bestimmen. Insgesamt besitzen sie die Fähigkeit unter Beachtung formaler und inhaltlicher Kriterien ein wissenschaftliches Projekt innerhalb eines spezialisierten Themenbereichs der chemischen Forschung vollumfänglich zu bearbeiten. Zudem können mittels fachdidaktischer und kommunikativer Kompetenzen anderen Personen komplexe Themen präsentiert und damit z. B. die Relevanz der chemischen Forschung für gesellschaftlich bedeutende Problemstellungen vermittelt werden.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme am Modul: keine Fachliche Empfehlungen für die erfolgreiche Teilnahme am Modul: Kenntnisse in den Grundlagen der Chemie (AC1, AC2, OC1, OC2, PC1, ANA) und fachdidaktische Grundlagen</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
SE	<u>2 SWS</u> <u>60 Stunden</u> 25 h Präsenzzeit, 35 h Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und spezielle Arbeitsleistung	2 LP, Teilnahme und spezielle Arbeitsleistung der Gruppe 2	Grundlagen zur Bearbeitung eines Forschungsprojekts. Gut wissenschaftliche Praxis (Generierung und Umgang mit Forschungsergebnissen, Zitation, Plagiate), Recherchemethoden, Bewertung wissenschaftlicher Veröffentlichungen (z. B. Abschlussarbeiten, Bücher, Fachartikel, Patente). Wissenschaftliches Arbeiten: Konzeption, Durchführung, Dokumentation, Datenauswahl, Interpretation und Präsentation. Nutzen und Grenzen beim Einsatz künstlicher Intelligenz. Software (z. B. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Zitation, chemische Strukturen, Spektren etc.), Publizieren, Ablauf sowie formale und inhaltliche Aspekte wissenschaftlicher Arbeiten, Wissenschaftliche Präsentationen Beispiel Bachelorarbeit.
KGP	<u>2 SWS</u> <u>90 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 65 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und spezielle Arbeitsleistung	3 LP, Teilnahme und spezielle Arbeitsleistung der Gruppe 2	Planung und Umsetzung eines eigenen Projekts in Kleingruppen nach eigenen Vorstellungen und Initiative in den Bereichen Lehre und Forschung. Fachdidaktische Vertiefung und selbständige Durchführung einer Lehrveranstaltung zu dem gewählten Forschungsthema.
Modulabschlussprüfung	keine		
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

Verwendbarkeit des Moduls	Dieses Modul kann für den fachlichen Wahlpflichtbereich im Kernfach und im Zweifach verwendet werden.
------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Für die Module 18 und 19 gilt die Beschreibung von Modul 6 bzw. Modul 26 der Studienordnung des Monobachelorstudiengangs Chemie.

20. Biochemie Praktikum (WBP)		Leistungspunkte: 5 Gesamtarbeitsaufwand: 150 Zeitstunden	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen eine Auswahl an grundlegenden praktischen Kenntnissen in der bioorganischen Chemie und Biochemie. Diese umfassen die (bio-)organischen Synthese- und Aufarbeitungsmethoden sowie die Nutzung moderner Analyseverfahren sowie Auswertung und Interpretation der selbstständig generierten Daten. Sie sind in der Lage, einfache Biomoleküle zu synthetisieren, aus zellulären Systemen zu isolieren, aufzureinigen, zu derivatisieren sowie grundlegende biochemische Verfahren anzuwenden.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: Abgeschlossene Module AC1, AC2, OC1, OC2 oder Äquivalent Die Teilnahme am Modul Biochemie (BCH) oder einer vergleichbaren Veranstaltung zum Thema bioorganische Chemie wird empfohlen.			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
LTP	<u>5 SWS</u> <u>120 Stunden</u> 60 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und spezielle Arbeitsleistung	4 LP, Teilnahme und spezielle Arbeitsleistung der Gruppe 2	Einführung in die Labortechnik und Arbeitssicherheit. Versuche aus den Bereichen chemische Synthese und Derivatisierung von bioorganischen Verbindungen; Isolation, Aufreinigung und Analytik von Biomolekülen, qualitative und quantitative Analyse biochemischer Prozesse; instrumentelle Trenn- und Analyseverfahren, moderne chemische und molekularbiologische Methoden
SE	<u>2 SWS</u> <u>30 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 5 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Seminar zum Praktikum. Fachgespräche zum Vorgehen bei den Versuchen, Verfahren, Methoden, Berechnungen und Auswertungen
Modulabschlussprüfung	keine		
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		
Verwendbarkeit des Moduls	Dieses Modul kann für den fachlichen Wahlpflichtbereich im Kernfach und im Zweitfach verwendet werden.		

Anlage 2: Übersicht über die speziellen Arbeitsleistungen

Spezielle Arbeitsleistungen	LP	Workload in St.
Gruppe 1	0,5	15
Bearbeitung von 6 Übungsblättern		
Bearbeitung von 5 Übungsblättern und Vorstellung von einzelnen Aufgaben		
Vorstellung von 4 korrekten Aufgaben in den Übungen		
Vortrag einschließlich fachlicher und/oder fachdidaktischer Diskussion im Umfang von 15 min		
Anfertigung von 5 bis 7 Protokollen anhand von Vordrucken/vorgegebener inhaltlicher Struktur und Umfang sowie Teilnahme an Fachgesprächen zu den Experimenten		
Anfertigung von 3 bis 4 Protokollen (mit Gesamtumfang von ca. 27000 Zeichen inkl. Leerzeichen) unter Zuhilfenahme von Leitfragen oder Aufgaben für die Diskussion sowie Teilnahme an Fachgesprächen zu den Experimenten		
Erstellung von 3 Arbeitsblättern/Übungen inklusive Musterlösung und deren Bereitstellung im Kurs		
Gruppe 2	1	30
Bearbeitung von 12 Übungsblättern		
Bearbeitung von 10 Übungsblättern und Vorstellung von einzelnen Aufgaben		
Vorstellung von 8 weitestgehend korrekten Aufgaben in den Übungen		
Vortrag einschließlich fachlicher und/oder fachdidaktischer Diskussion im Umfang von 30 min, ggf. mit Experiment		
Anfertigung von 10 bis 14 Protokollen anhand von Vordrucken/vorgegebener inhaltlicher Struktur und Umfang sowie Teilnahme an Fachgesprächen zu den Experimenten		
Anfertigung von 6 bis 8 Protokollen (mit Gesamtumfang von ca. 54000 Zeichen inkl. Leerzeichen) unter Zuhilfenahme von Leitfragen oder Aufgaben für die Diskussion sowie Teilnahme an Fachgesprächen zu den Experimenten		
Erstellung von 6 Arbeitsblättern/Übungen inklusive Musterlösung und deren Bereitstellung im Kurs		
Gruppe 3	2	60
Anfertigung von 12 bis 16 Protokollen (mit Gesamtumfang von ca. 108000 Zeichen inkl. Leerzeichen) unter Zuhilfenahme von Leitfragen oder Aufgaben für die Diskussion sowie Teilnahme an Fachgesprächen zu den Experimenten		

Anlage 3: Idealtypische Studienverlaufspläne

Hier finden Sie eine Verteilung der Module auf die Semester, die einem idealtypischen, aber nicht verpflichtenden Studienverlauf entspricht.

2.1. Kernfach im Kombinationsstudiengang mit Lehramtsbezug¹

Studienbeginn zum Wintersemester

Nr. d. Moduls	Name oder Kürzel des Moduls	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
1	AC1	8 SWS 10 LP					
2	AC2		5 SWS 5 LP				
3	MTH	5 SWS 5 LP					
4	OC1		4 SWS 5 LP				
5	OC2		5 SWS 5 LP				
6	OC3				5 SWS 5 LP		
7	PC1			5,5 SWS 5 LP			
8	PC2			5,5 SWS 5 LP			
9	ANA					5,5 SWS 5 LP	
10	PHK	4 SWS 5 LP					
11	FDC					4 SWS 4 LP	2 SWS 3 LP
12	ATC				5 SWS 5 LP		
13	BCH					5 SWS 5 LP	
14	SPS					6 SWS 5 LP	
16-20	WFL, WPP, WAL2, ANO3				4 SWS 5 LP		4 SWS 5 LP
	<i>Bildungswissenschaften</i>			7 LP	4 LP		
	<i>Sprachbildung</i>		5 LP				
	<i>Zweifach inklusive Fachdidaktik</i>	10 LP	10 LP	10 LP	10 LP	13 LP	14 LP
15	BAC						10 LP
Summe SWS/ LP Kernfach		17 SWS 20 LP	14 SWS 15 LP	11 SWS 10 LP	14SWS 15 LP	20,5 SWS 19 LP	6 SWS 18 LP
Summe LP je Semester*		30 LP	30 LP	27 LP	29 LP	32 LP	32 LP

* einschließlich Zweifach und den Studienanteilen Bildungswissenschaften und Sprachbildung

¹ Das 4. bis 6. Semester eignet sich besonders für ein Studium an einer Universität im Ausland. Zur Vereinfachung der Anrechnung der an der ausländischen Universität erbrachten Studienleistungen und Prüfungen wird der vorherige Abschluss eines Learning Agreements empfohlen.

Studienbeginn zum Sommersemester

Nr. d. Moduls	Name oder Kürzel des Moduls	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
1	AC1	8 SWS 10 LP					
2	AC2			5 SWS 5 LP			
3	MTH	5 SWS 5 LP					
4	OC1			4 SWS 5 LP			
5	OC2					5 SWS 5 LP	
6	OC3					5 SWS 5 LP	
7	PC1		5,5 SWS 5 LP				
8	PC2		5,5 SWS 5 LP				
9	ANA				5,5 SWS 5 LP		
10	PHK	4 SWS 5 LP					
11	FDC					2 SWS 2 LP	4 SWS 5 LP
12	ATC					5 SWS 5 LP	
13	BCH						5 SWS 5 LP
14	SPS				6 SWS 5 LP		
16-20	WFL, WPP, WBP*		4 SWS* 5 LP		4 SWS* 5 LP		
	<i>Bildungswissenschaften</i>			7 LP	4 LP		
	<i>Sprachbildung</i>		5 LP				
	<i>Zweifach inklusive Fachdidaktik</i>	10 LP	10 LP	10 LP	10 LP	14 LP	13 LP
15	BAC						10 LP
Summe SWS/ LP Kernfach		17 SWS 20 LP	15 SWS* 15 LP	9 SWS 10 LP	15,5 SWS* 15 LP	17 SWS 17 LP	9 SWS 20 LP
Summe LP je Semester**		30 LP	30 LP	27 LP	29LP	31 LP	33 LP

* Die Präsenzzeit bei Wahl von Modul 20 (WBP) beträgt 7 SWS anstelle von 4 SWS.

** einschließlich Zweifach und der Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung

2.2. Zweitfach im Kombinationsstudiengang mit Lehramtsbezug

Studienbeginn zum Wintersemester

Nr. d. Moduls	Name oder Kürzel des Moduls	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
1	AC1	8 SWS 10 LP					
2	AC2		5 SWS 5 LP				
3	MTH		5 SWS 5 LP				
4	OC1				4 SWS 5 LP		
5	OC2				5 SWS 5 LP		
7	PC1					5,5 SWS 5 LP	
9	ANA			5,5 SWS 5 LP			
10	PHK			4 SWS 5 LP			
11	FDC					4 SWS 4 LP	2 SWS 3 LP
12	ATC						5 SWS 5 LP
6, 8, 13, 14, 18, 19	PC2*, BCH, SPS*, OC3*, WAL2, ANO3					4 SWS* 5 LP	4 SWS* 5 LP
Summe SWS/ LP Zweitfach		8 SWS 10 LP	10 SWS 10 LP	9,5 SWS 10 LP	9 SWS 10 LP	13,5 SWS 14 LP	11 SWS 13 LP

* Die Präsenzzeit bei Wahl der Module 6 (OC3) oder 8 (PC2) beträgt 5 SWS anstelle von 4 SWS, bei Modul 14 (SPS) 6 SWS.

Studienbeginn zum Sommersemester

Nr. d. Moduls	Name oder Kürzel des Moduls	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
1	AC1	8 SWS 10 LP					
2	AC2			5 SWS 5 LP			
3	MTH		5 SWS 5 LP				
4	OC1			4 SWS 5 LP			
5	OC2					5 SWS 5 LP	
7	PC1				5,5 SWS 5 LP		
9	ANA				5,5 SWS 5 LP		
10	PHK		4 SWS 5 LP				
11	FDC					2 SWS 2 LP	4 SWS 5 LP
12	ATC					5 SWS 5 LP	
8, 13, 14	PC2*, BCH, SPS						8 SWS* 10 LP
Summe SWS/ LP Zweitfach		8 SWS 10 LP	9 SWS 10 LP	9 SWS 10 LP	11 SWS 10 LP	12 SWS 12 LP	13 SWS* 15 LP

*Die Präsenzzeit bei Wahl von Modul 8 (PC2) beträgt 5 SWS, in allen anderen Wahlmodulen 4 SWS.

Fachspezifische Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach „Chemie“

Gemäß § 17 Abs. 1 Ziffer 3 der Verfassung der Humboldt-Universität zu Berlin in der Fassung vom 24. Oktober 2013 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 47/2013) hat der Fakultätsrat der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät am 17. Juli 2024 die folgende Prüfungsordnung erlassen*:

- § 1 Anwendungsbereich
- § 2 Regelstudienzeit
- § 3 Prüfungsausschuss
- § 4 Modulabschlussprüfungen
- § 5 Bachelorarbeit
- § 6 Freiversuche
- § 7 Gesamtnoten
- § 8 Akademischer Grad
- § 9 In-Kraft-Treten

Anlage: Übersicht über die Prüfungen

§ 1 Anwendungsbereich

Diese Prüfungsordnung enthält die fachspezifischen Regelungen für das Bachelorstudium im Fach Chemie. Sie gilt in Verbindung mit der fachspezifischen Studienordnung für das Bachelorstudium im Fach Chemie, der Studien- und Prüfungsordnung der Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung sowie der Fächerübergreifenden Satzung zur Regelung von Zulassung, Studium und Prüfung (ZSP-HU) in der jeweils geltenden Fassung.

§ 2 Regelstudienzeit

Kombinationsstudiengänge mit dem Kern- oder Zweitfach Chemie haben eine Regelstudienzeit von 6 Semestern.

§ 3 Prüfungsausschuss

Für die Prüfungsangelegenheiten des Bachelorstudiums im Fach Chemie ist der Prüfungsausschuss des Instituts für Chemie zuständig.

§ 4 Modulabschlussprüfungen

(1) Modulabschlussprüfungen können über die in der ZSP-HU bestimmten Formen hinaus auch als Klausur mit Wahlanteil abgenommen werden. Klausuren mit Wahlanteil sind schriftliche Arbeiten gemäß ZSP-HU § 96 Abs. 3, die neben obligatorisch zu bearbeitenden Aufgaben eine Wahloption enthalten.

(2) Mündliche Modulabschlussprüfungen werden in Anwesenheit einer sachkundigen Beisitzerin oder eines sachkundigen Beisitzers abgenommen, soweit nicht nach Maßgabe der ZSP-HU zwei Prüferinnen und Prüfer bestellt werden. Die Beisitzerin oder der Beisitzer beobachtet und protokolliert die Prüfung. Sie oder er beteiligt sich nicht am Prüfungsgespräch und der Bewertung.

§ 5 Bachelorarbeit

(1) Bestandene Bachelorarbeiten sind zu verteidigen.

(2) Bei der Berechnung der Note der Bachelorarbeit werden die Note für den schriftlichen Teil und die Note für die Verteidigung im Verhältnis 2 zu 1 gewichtet.

§ 6 Freiversuche

(1) Bestandene Modulabschlussprüfungen, die innerhalb der Regelstudienzeit angemeldet werden, können zum Zwecke der Notenverbesserung maximal zehnmal wiederholt werden.

(2) Die Möglichkeit nach Abs. 1 besteht für alle Modulabschlussprüfungen.

§ 7 Gesamtnoten

(1) Die Gesamtnote des Kernfachs wird aus den Noten der Modulabschlussprüfungen des fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Anteils einschließlich der Note des Abschlussmoduls, gewichtet nach den gemäß Anlage für die Module ausgewiesenen Leistungspunkten, berechnet. Eine Gesamtnote aus den Studienanteilen Bildungswissenschaften und Sprachbildung und die Abschlussnote des Kombinationsstudiengangs werden nach Maßgabe der ZSP-HU berechnet.

(2) Die Gesamtnote des Zweitfachs Chemie wird aus den Noten der Modulabschlussprüfungen der Fachwissenschaft und der Fachdidaktik des Zweitfachs, gewichtet nach den gemäß Anlage für die Module ausgewiesenen Leistungspunkten, berechnet.

(3) Modulabschlussprüfungen, die nicht benotet werden oder im Rahmen einer Anrechnung mangels vergleichbarer Notensysteme lediglich als „bestanden“ ausgewiesen werden, sowie die für die entsprechenden Module ausgewiesenen Leistungspunkte werden bei den Berechnungen nach Abs. 1 bis 2 nicht berücksichtigt.

* Die Universitätsleitung hat die Prüfungsordnung am 21. November 2024 bestätigt.

(4) Werden mehr Module absolviert, als diejenigen, die gemäß der Studienordnung zur Erreichung des Studienabschlusses notwendig sind, bleiben diese Module unberücksichtigt. Entscheidend für die Berücksichtigung der Module ist die zeitliche Reihenfolge der Prüfungstermine (Datum und Uhrzeit) der bestandenen Modulabschlussprüfungen.

§ 8 Akademischer Grad

Wer einen Kombinationsstudiengang mit dem Kernfach Chemie erfolgreich abgeschlossen hat, erlangt den akademischen Grad „Bachelor of Science“ (abgekürzt „B.Sc.“).

§ 9 In-Kraft-Treten

(1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin in Kraft.

(2) Diese Prüfungsordnung gilt für alle Studentinnen und Studenten, die ihr Studium nach dem In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung aufnehmen oder nach einem Hochschul-, Studiengangs- oder Studienfachwechsel oder einer Wiederimmatrikulation fortsetzen.

(3) Für Studentinnen und Studenten, die ihr Studium vor dem In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung aufgenommen oder nach einem Hochschul-, Studiengangs- oder Studienfachwechsel oder einer Wiederimmatrikulation fortgesetzt haben, gilt die Prüfungsordnung vom 21. August 2015 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 79/2015), zuletzt geändert am 24. April 2017 (Amtl. Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 11/2017), übergangsweise fort. Alternativ können sie diese Prüfungsordnung einschließlich der zugehörigen Studienordnung wählen. Die Wahl muss schriftlich gegenüber dem Prüfungsbüro erklärt werden und ist unwiderruflich. Mit Ablauf des 31. März 2027 tritt die Prüfungsordnung vom 21. August 2015, zuletzt geändert am 24. April 2017, außer Kraft. Das Studium wird dann auch von den in Satz 1 benannten Studentinnen und Studenten nach dieser Prüfungsordnung fortgeführt. Bisherige Leistungen werden entsprechend § 110 ZSP-HU berücksichtigt.

Anlage: Übersicht über die Prüfungen**Kernfach im Kombinationsstudiengang (113 LP) mit Lehramtsbezug****Fachstudium**

Nr. d. Moduls	Name des Moduls	LP des Moduls	Fachspezifische Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung	Form, Dauer/Bearbeitungszeit/Umfang, ggf. Sprache der Prüfung im Sinne des § 108 Abs. 2 ZSP-HU	Benotung
Fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Anteil					
1	Allgemeine und Anorganische Chemie 1 (AC1)	10		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	ja
2	Allgemeine und Anorganische Chemie 2 (AC2)	5		Keine	nein
3	Mathematik (MTH)	5		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	nein
4	Organische Chemie 1 (OC1)	5		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	ja
5	Organische Chemie 2 (OC2)	5		Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten)	ja
6	Organische Chemie 3 (OC3)	5		Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten)	ja
7	Physikalische Chemie 1 (PC1)	5		Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten)	ja
8	Physikalische Chemie 2 (PC2)	5		Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten)	ja
9	Analytische Chemie (ANA)	5		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	ja
10	Physik (PHK)	5		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	nein
11	Einführung in die Fachdidaktik der Chemie (FDC)	7		Klausur (90 Minuten)	ja
12	Alltagsbezogene Chemie (ATC)	5		Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten) oder multimediale Prüfung (15-30 min)	ja

13	Biochemie (BCH)	5		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	ja
14	Spektroskopie und Strukturchemie (SPS)	5		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	ja
15	Abschlussmodul (BAC)	10	Nachweis von mind. 60 LP aus der Fachwissenschaft Chemie (ohne Fachdidaktik)	Anfertigung einer wissenschaftlichen Dokumentation mit einem Umfang von 30 Seiten bzw. 54.000 Zeichen inkl. Leerzeichen. Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 12 Wochen. Verteidigung der schriftlichen Arbeit: Präsentation 20 min und 25 Minuten sich anschließende Diskussion, Gewichtung der Noten der schriftlichen Arbeit und der Verteidigung im Verhältnis 2:1	ja
Fachlicher Wahlpflichtbereich¹					
16	Forschungsorientierte laborpraktische Übungen (WFL)	5		Keine	nein
17	Gute wissenschaftliche Praxis und Projektarbeit (WPP)	5		Keine	nein
18	Analytische Spektroskopie (WAL2)	5	Es gilt die Prüfungsordnung des Monobachelorstudiengangs Chemie in der jeweils geltenden Fassung.		nein
19	Übergangsmetall- und Koordinationschemie (ANO3)	5	Es gilt die Prüfungsordnung des Monobachelorstudiengangs Chemie in der jeweils geltenden Fassung.		nein
20	Biochemie Praktikum (WBP)	5		Keine	nein
Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung					
	Studienanteile Bildungswissenschaften im Umfang von 11 LP und Sprachbildung im Umfang von 5 LP	insgesamt 16	Es gilt die Studien- und Prüfungsordnung der Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung.		

¹ Im fachlichen Wahlpflichtbereich sind Module im Umfang von insgesamt 10 LP zu absolvieren.

Zweifach im Kombinationsstudiengang (67 LP) mit Lehramtsbezug**Fachstudium**

Nr. d. Moduls	Name des Moduls	LP des Moduls	Fachspezifische Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung	Form, Dauer/Bearbeitungszeit/Umfang, ggf. Sprache der Prüfung im Sinne des § 108 Abs. 2 ZSP-HU	Benotung
Pflichtbereich²					
1	Allgemeine und Anorganische Chemie 1 (AC1)	10		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	ja
2	Allgemeine und Anorganische Chemie 2 (AC2)	5		Keine	nein
3	Mathematik (MTH)	5		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	nein
4	Organische Chemie 1 (OC1)	5		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	ja
5	Organische Chemie 2 (OC2)	5		Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten)	ja
7	Physikalische Chemie 1 (PC1)	5		Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten)	ja
9	Analytische Chemie (ANA)	5		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	ja
10	Physik (PHK)	5		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	nein
11	Einführung in die Fachdidaktik der Chemie (FDC)	7		Klausur (90 Minuten)	ja
12	Alltagsbezogene Chemie (ATC)	5		Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten) oder multimediale Prüfung (15-30 min)	ja

² Im Pflichtbereich sind alle Module zu absolvieren.

Fachlicher Wahlpflichtbereich³					
6	Organische Chemie 3 (OC3)	5		Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten)	ja
8	Physikalische Chemie 2 (PC2)	5		Klausur mit Wahlanteil (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten)	ja
13	Biochemie (BCH)	5		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)	nein
14	Spektroskopie und Strukturchemie (SPS)	5		Klausur mit Wahlanteil (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten) und Vorbereitung	nein
18	Analytische Spektroskopie (WAL2)	5	Es gilt die Prüfungsordnung des Monobachelorstudiengangs Chemie in der jeweils geltenden Fassung.		nein
19	Übergangsmetall- und Koordinationschemie (ANO3)	5	Es gilt die Prüfungsordnung des Monobachelorstudiengangs Chemie in der jeweils geltenden Fassung.		nein

³ Im fachlichen Wahlpflichtbereich sind Module im Umfang von insgesamt 10 LP zu absolvieren. Dabei müssen mindestens 5 LP in einem der beiden Module 6 und 8 (OC3 und PC2) erworben werden.