

Modulhandbuch für das Fach Chemie StPO L3 2023

[Allgemeine Bestimmungen StPO L3 2023](#)

Basismodule.....	1
Aufbaumodule.....	4
Vertiefungsmodule.....	9
Praxismodul.....	21

Basismodule

[Importmodul BSc Chemie](#)

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	Allgemeine Chemie Lehramt (Allg. Chemie-LA) General Chemistry for Teacher Training
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die weiterführenden für das Lehramt Chemie wichtigen Grundlagen der Anorganischen und Allgemeinen Chemie, der Organischen Chemie sowie der Physikalischen Chemie kennengelernt und verstanden haben. Dabei spielt auch der Schulbezug eine Rolle. <u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul baut auf dem Modul Allgemeine Chemie auf und soll die Grundlagen der Anorganischen und Allgemeinen Chemie, der Organischen Chemie sowie der Physikalischen Chemie vertiefen.
Thema und Inhalt	Allgemeine Chemie, heterogene Gleichgewichte, Puffersysteme, Lewis-Säure-Base-Chemie, schulgerechtes Behandeln von Redoxreaktionen, die Spannungsreihe an der Schule. Kohlenhydrate, Lipide und Tenside, Aminosäuren und Proteine, Polymere, Farbstoffe und Farbigkeit. Thermodynamik des Phasenverhaltens von Stoffen, Flüssig-Dampf Gleichgewichte und kritischer Punkt, Grundlagen der Quantenmechanik und Modellanwendung für die

	Spektroskopie: Teilchen im Kasten, harmonischer Oszillator und starrer Rotator.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	a) Vorlesung (4 SWS) b) Übungen (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Allgemeine Chemie
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 70 h Vor- und Nachbereitung 80 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (6 FW) (5 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Modulprüfung:</u> Klausur (180 Minuten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023.
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Basismodul (Pflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien.

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	Mathematik I (Math-I) <i>Mathematics I</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Das Ziel ist die sichere Beherrschung von Differential- und Integralrechnung an Funktionen einer und mehrerer Variablen sowie der sichere Umgang mit statistischen Methoden und mit der Wahrscheinlichkeitsrechnung über die üblichen Schulkenntnisse hinaus. Insgesamt sollen die Studierenden im Rahmen dieser Veranstaltung erkennen, wie sich naturwissenschaftliche Problemstellungen mit Hilfe mathematischer Beschreibung

	<p>formulieren lassen und welchen Nutzen diese Art der Beschreibung hat (zum Beispiel die Bedeutung des Totalen Differentials in der Thermodynamik oder die Anwendung der Fourier-Transformation bei Beugungsexperimenten und in der Spektroskopie). Sie sollen dabei die Konzepte verinnerlichen, die den mathematisch fundierten Naturwissenschaften eigen sind.</p> <p>Im Rahmen der Übungen werden die Studierenden unter Anleitung eines Übungsleiters dazu ermutigt, frei und kritisch über mathematische Problemstellungen zu diskutieren. Üblicherweise sollen die Studierenden dabei Aufgaben an der Tafel vorrechnen und sich dadurch den Fragen anderer Studierender stellen. Aus der sich dabei entwickelnden Diskussion sollen sie lernen, eigene Vorschläge zur Lösung mathematischer Fragestellungen zu verteidigen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Die Studierenden vertiefen und wiederholen ihre Grundkenntnisse aus der Schulmathematik und erwerben weiterführende mathematische Qualifikationen.</p>
Thema und Inhalt	Differential- und Integralrechnung, statistische Methoden, Wahrscheinlichkeitsrechnungen, Fourier-Transformation
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>a) Vorlesung (3 SWS)</p> <p>b) Übung (2 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 75 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung von Übung und Vorlesung 75 h</p> <p>Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h</p>
Leistungspunkte	6 LP (6 FW / 0 FD) (6 SWS)
Art der Prüfungen	<p><u>Modulprüfung:</u></p> <p>Klausur (120 Minuten)</p>

	<u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes Wintersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Basismodul (Pflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Aufbaumodule

Importmodul BSc Chemie

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	Anorganisch-chemisches Praktikum I (AC-PR I) <i>Basic Practical Course in Inorganic Chemistry</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die Durchführung von einfachen quantitativen und qualitativen Experimenten und Analysen beherrschen und Kenntnisse über didaktisch einsetzbare schulrelevante Versuche haben. <u>Qualifikationsziele:</u> Experimentieren unter Anleitung zu Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie.
Thema und Inhalt	Atombau und Periodensystem, Chemische Bindung, Bindungsmodelle, Strukturen von Stoffen; Thermodynamik, chemische Gleichgewichte, Reaktionskinetik; Elektrochemie und Redoxreaktionen; Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente; technologische Verfahren; präparative und analytische Arbeitsmethoden und ihre didaktische Weitervermittlung. Experimentelle Chemie, mit schulrelevanten Experimenten und Vorschriften.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	a) Anorganisch-chemisches Praktikum I (½-tägig, ca. 4 h täglich) b) Seminar (4 SWS)

Voraussetzungen für die Teilnahme	Allgemeine Chemie
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 200 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 130 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	12 LP (8 FW/4 FD) (4 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistungen:</u> 12 Protokolle der 12 Testatversuche <u>Modulprüfung:</u> Klausur (240 Minuten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes Wintersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Schnittstellenmodul (Niveaustufe Aufbaumodul) (Pflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	Organisch-chemisches Praktikum (OC-PR) <i>Basic Practical Course in Organic Chemistry</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis für die Konzepte der Organischen Chemie haben. Dazu kommen praktische Fertigkeiten zum Aufbau von Apparaturen und Durchführung organischer Reaktionen sowie der Isolierung der gewonnenen Substanzen. Des Weiteren sollen die Studierenden einfache organische Reaktionen zur didaktischen Vermittlung der Grundlagen der Organischen Chemie selbstständig konzipieren können. <u>Qualifikationsziele:</u>

	Praktische und theoretische Einführung in die Grundlagen der Organischen Chemie, in die didaktischen Besonderheiten dieses Teilgebietes und in die didaktische Vermittlung der Grundlagen der Organischen Chemie.
Thema und Inhalt	Organische Chemie als Chemie des Lebens, Organische Moleküle als Bausteine biologischer Systeme, Strukturmodelle der Organischen Chemie, Nomenklatur der organischen Verbindungen, Stereochemie, Isomerie und funktionelle Gruppen, Typen von Grundreaktionen (zum Beispiel ionisch oder radikalisch), Typische schulrelevante organische Substanzklassen (zum Beispiel Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Carbonylverbindungen).
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	a) Organisch-chemisches Praktikum I (½-tägig, ca. 4 h täglich) b) Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Allgemeine Chemie
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 140 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 160 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 60 h
Leistungspunkte	12 LP (6 FW/6 FD) (2 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Modulprüfungen:</u> Fünf Modulteilprüfungen: Workshop (2 LP), Kolloquium (30 Minuten, 2 LP), Präsentation (Tafelvortrag) (20 Minuten, 2 LP), praktisches Arbeiten (140 h, 3 LP), 38 Protokolle der 38 Testatversuche (je 3-7 Seiten, 3 LP) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023, die Note ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Modulteilprüfungen.
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes Semester

Verwendbarkeit des Moduls	Schnittstellenmodul (Niveaustufe Aufbaumodul) (Pflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien
---------------------------	---

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	Physikalisch-chemisches Praktikum für Studierende des Lehramts an Gymnasien im Fach Chemie (PC-PR-LA) <i>Practical Course in Physical Chemistry for Pre-Service Teachers</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<p><u>Kompetenzen:</u></p> <p>Die Studierenden erlernen, ihr zuvor in der Vorlesung erworbenes Wissen anhand von Experimenten kritisch zu überprüfen und zu hinterfragen. Sie schulen ihre Beobachtungsgabe und erlernen gemessene Daten richtig darzustellen und zu interpretieren. Sie lernen, wie man ein physikalisch-chemisches Experiment plant und durchführt, wie man Messfehler abschätzt und Messdaten extra- und interpoliert. Sie erwerben die Fähigkeit mit Messdaten umzugehen und sie für Berechnungen weiter zu verarbeiten. Darüber hinaus sollen die Studierenden über ausgewählte Experimente referieren. Dabei sollen sie lernen, anderen die jeweiligen Messmethoden anschaulich zu erläutern und den praktischen Nutzen des Experimentes darzustellen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>In insgesamt 6 halbtägig durchzuführenden Experimenten vertiefen und verfestigen die Studierenden ihre im vorausgegangenen Modul PC-LA erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in Thermodynamik, Reaktionskinetik, Elektrochemie und in der Spektroskopie. Dabei lernen sie physikalisch chemische Experimentiermethoden kennen, die ihnen einen praktischen Zugang zur Erforschung mikroskopischer chemischer Vorgänge liefern. Sie erlernen darüber hinaus den Umgang mit physikalisch-chemischen Apparaturen, das Steuern von Prozessen und das</p>

	Handhaben empfindlicher physikalischer Messinstrumente. Sie erlernen Messdaten aufzunehmen, zu protokollieren, auszuwerten und aus den erhaltenen Daten Rückschlüsse über physikalische Phänomene zu ziehen.
Thema und Inhalt	6 halbtägig durchzuführende physikalisch-chemische Experimente aus den Teilgebieten: <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten von Gasen • Chemische Thermodynamik • Reaktionskinetik • Elektrochemie • Spektroskopie
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Physikalisch-chemisches Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Allgemeine Chemie
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 30 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 108 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 42 h
Leistungspunkte	6 LP (4 FW/2 FD) (6 SWS)
Art der Prüfungen	<u>3 Modulteilprüfungen:</u> Protokolle von 6 Versuchen (8-12 Seiten, 2 LP), Kolloquium in der Versuchsgruppe zu 6 Versuchen (je 15-30 Minuten, 2 LP), Experimentalvortrag (30-60 Minuten, 2 LP) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023, die Note ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Modulteilprüfungen.
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> sechswöchiges Blockpraktikum (in der VL-freien Zeit) <u>Angebotsturnus:</u> jedes Wintersemester

Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Pflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien
---------------------------	---

Vertiefungsmodule

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	Anorganisch-chemisches Praktikum II (AC-PR II) <i>Advanced Practical Course in Inorganic Chemistry</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die Durchführung von einfachen quantitativen und qualitativen Experimenten und Analysen beherrschen. Sie sollen in der Lage sein, schulrelevante Experimente zu erlernen und didaktisch zu vermitteln. Dazu kommen Erfahrungen in der Literaturrecherche mit und ohne elektronischer Medien. <u>Qualifikationsziele:</u> Experimentieren unter Anleitung zu Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie; schulrelevante Präsentations- und Vermittlungsmethoden.
Thema und Inhalt	Allgemeine Grundoperationen im chemischen Experiment; qualitative und quantitative Analyse; präparative Experimente; Chemie mit Produkten des täglichen Umgangs. Lernzirkel zu Themen der Sek. I und Sek. II: (Allgemeine und Anorganische Chemie). Die Studierenden präsentieren ihre ausgearbeiteten Versuche vor anderen Studierenden sowie Schülerinnen und Schülern.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	a) Anorganisch-chemisches Praktikum II (½-tägig, ca. 4 h täglich) b) Seminar (4 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Allgemeine Chemie und Anorganisch-chemisches Praktikum I
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 100 h

	Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 50 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (3 FW/3 FD) (4 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistungen:</u> Zwei Studienleistungen: Protokolle der 3 Testatversuche, Präsentation eines Versuchs geeignet für Sek. I oder Sek. II <u>Modulprüfung:</u> Klausur (240 Minuten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Schnittstellenmodul (Niveaustufe Vertiefungsmodul) (Pflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	Experimentalvortrag Organische Chemie und Grundlagen der Fachdidaktik Chemie <i>Demonstration Seminar Organic Chemistry and Basic Technical Methodology in Chemistry</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> a) Selbstständiges Erarbeiten von Schüler- und Lehrerversuchen mit Einbindung in ein didaktisches Konzept. Eigenständiges experimentelles Austesten der Versuche. Lehrervortrag unter Zuhilfenahme von elektronischen und nichtelektronischen Medien. b) Die Studierenden erwerben die grundsätzlichen Vorstellungen und Vorgehensweisen in der Fachdidaktik Chemie, die ihnen ermöglichen Unterricht didaktisch zu durchdringen und entsprechend vorzubereiten und durchzuführen. <u>Qualifikationsziele:</u>

	<p>a) Eigenverantwortliche Vertiefung fachwissenschaftlicher Kenntnisse sowie Einüben und Präsentation eines Lehrervortrags in der Organischen Chemie. Didaktische Aufarbeitung der Experimente und des Experimentalvortrags. Eigenständige Literaturrecherche vor allem unter Zuhilfenahme elektronischer Medien.</p> <p>b) Didaktische Besonderheiten des Gebietes, didaktische Vermittlung chemischer Konzepte.</p>
Thema und Inhalt	<p>a) Beurteilung von Risiken; Schüler- vs. Lehrerversuch; Präsentation von Experimenten in einer Gruppe; Didaktische Entwicklung von Experimenten. Schulrelevante Präsentations- und Vermittlungsmethoden sowie Lehrplanrelevanz. Ein frei gewähltes fachwissenschaftliches Thema aus dem Bereich OC; Kenntnisse der Grundlagen und Ziele des Chemieunterrichts und seiner Bezüge zur Lebensumwelt; Verfahren der Vermittlung und Probleme des Erklärens und Verstehens chemischer Sachverhalte; Einsatz von Medien, Lehrplanentwicklung.</p> <p>b) Das Fachverständnis für Chemie wird fachdidaktisch analysiert und damit in die Perspektive des schulischen Vermittlungsprozesses überführt. Der Arbeitsprozess und dessen reflexive Analyse bauen auf den bereits erworbenen fachlichen und methodischen Kompetenzen der Studierenden auf und befördern einen individuellen Professionalisierungsprozess.</p>
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>a) Übung (2 SWS)</p> <p>b) Vorlesung (2 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Anorganisch-chemisches Praktikum II

Arbeitsaufwand	<p>a) Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen / Inhaltsvermittlung und Erschließung 45 h beziehungsweise Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 45 h, Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 45 h.</p> <p>b) Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen / Inhaltsvermittlung und Erschließung 45 h beziehungsweise Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 45 h, Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 45 h.</p>
Leistungspunkte	6 LP (3 FW/3 FD) (4 SWS)
Art der Prüfungen	<p><u>Modulprüfungen:</u></p> <p>a) Experimentalvortrag Organische Chemie (45 Minuten, 3 LP)</p> <p>b) Klausur (90 Minuten, 3 LP).</p> <p><u>Noten und Notengewichtung:</u></p> <p>Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023, die Note ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Modulteilprüfungen.</p>
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<p><u>Dauer:</u> 1-2 Semester</p> <p><u>Angebotsturnus:</u> VL jedes Sommersemester, Experimentalvortrag jedes Semester.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul (Pflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien.

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<p>Grundlagen der Biochemie für Studierende des Lehramts (BioC)</p> <p><i>Basic Biochemistry for Pre-Service Teachers</i></p>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<p><u>Kompetenzen:</u></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden ein erstes tiefgehendes Verständnis für biochemische Grundreaktionen in Organismen haben. Sie sollen mittels einfacher Operationen die Isolierung von</p>

	<p>Proteinen und DNA durchführen können. Dazu soll die Befähigung zur Ausarbeitung und Durchführung einfacher Schulversuche kommen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb eines umfassenden Verständnisses für die biochemischen Grundbegriffe und Theorien. Erlernen von biochemischen Grundoperationen und Konzeption von geeigneten Schulversuchen.</p>
Thema und Inhalt	<p>Struktur von Proteinen, Peptidbindung, α-Helix, β-Faltblatt, Faserproteine, Hämoglobin, Myoglobin, Enzymkinetik, Michaelis-Menten-Theorie, Hemmungstypen, Wechselzahl, Mechanismen in Enzymen ohne Coenzyme, Coenzyme und deren Mechanismen, Isomerisierungen, Struktur und Systematik von Zuckern, Polysaccharide und Nucleinsäuren, Mechanismen und Regulation der Glykolyse, Glykogen, Regulation des Stärke- Stoffwechsels, biochemische Grundoperationen und Assays, Enzymkinetik, Struktur der DNA und RNA, Klonierungstechniken, Aufreinigung von Proteinen.</p>
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>a) Vorlesung (3 SWS) b) Praktikum (3 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Grundlagen der Organischen Chemie und Organisch-chemisches Praktikum</p>
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 90 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 60 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h</p>
Leistungspunkte	<p>6 LP (6 SWS)</p>
Art der Prüfungen	<p><u>Studienleistungen:</u> Eingangstestat (5 Seiten) <u>Modulprüfung:</u> Zwei Modulteilprüfungen: zwei Protokolle (8-12 Seiten, je 3 LP)</p>

	<u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023, die Note ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Modulteilprüfungen.
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester plus 2-wöchiges Blockpraktikum <u>Angebotsturnus:</u> jedes Studienjahr
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul (Wahlpflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	Computereinsatz in der Chemie (CompC) <i>Application of Computers in Chemistry</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss des Modells den Einsatz neuer Medien im und für den Unterricht erfolgreich planen, kritisch hinterfragen und durchführen. <u>Qualifikationsziele:</u> Verwendung neuer Computerprogramme für die Erstellung von Arbeitsblättern und anderer Materialien für den Unterricht, Benutzung von Datenbanken und Verwendung neuer Medien zur Wissensvermittlung und Kompetenzerwerb.
Thema und Inhalt	Zeichenprogramme für chemische Formeln und Versuchsaufbauten; Lehrprogramme; Datenbanken; Internetrecherche; sinnvoller Einsatz der Medien in der Praxis.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung (4 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	<u>Verbindliche Voraussetzungen:</u> Module im Umfang von 36 LP aus Allgemeine Chemie, Allgemeine Chemie Lehramt, Mathematik I, Anorganisch-

	chemisches Praktikum I, Grundlagen der Organischen Chemie, Organisch-chemisches Praktikum, Physikalisch-chemisches Praktikum, Anorganisch-chemisches Praktikum II <u>Empfohlene Voraussetzungen:</u> Ab dem 5. Fachsemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 60 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 90 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (4 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Modulprüfung:</u> Hausarbeit (10-15 Seiten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul (Wahlpflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	Analytische Chemie für Studierende des Lehramts an Gymnasien (AnC) <i>Analytical Chemistry for Pre-Service Teachers</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die Grundlagen der instrumentellen Analytik und quantitativen Stofftrennung verstehen und für die Gestaltung von Unterricht einsetzen können. <u>Qualifikationsziele:</u> Verständnis für die Grundlagen der instrumentellen Methoden der Stofftrennung und der quantitativen instrumentelle Analyse.

Thema und Inhalt	Grundlagen der Trennverfahren (DC, GC, HPLC, CE); Grundlagen spektroskopischer und spektrometrischer Methoden (UV/VIS, IR/RE, Atomspektroskopie, MS); Elementaranalyse (Verbrennungsanalyse).
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	a) Vorlesung (3 SWS) b) Übung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	<u>Verbindliche Voraussetzungen:</u> Module im Umfang von 36 LP aus Allgemeine Chemie, Allgemeine Chemie Lehramt, Mathematik I, Anorganisch-chemisches Praktikum I, Grundlagen der Organischen Chemie, Organisch-chemisches Praktikum, Physikalisch-chemisches Praktikum, Anorganisch-chemisches Praktikum II <u>Empfohlene Voraussetzungen:</u> Ab dem 5. Fachsemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 60 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 90 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (4 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Modulprüfung:</u> Klausur (120 Minuten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes Wintersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul (Wahlpflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	Weiterführende Physikalische Chemie für Studierende des Lehramts an Gymnasien (WPC) <i>Advanced Physical Chemistry for Pre-Service Teachers</i>
---	---

<p>Kompetenzen und Qualifikationsziele</p>	<p><u>Kompetenzen:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die folgenden Kompetenzen besitzen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Verständnis für Wechselwirkung von Licht mit Materie b. Verständnis für die Strukturaufklärung an Grenzflächen mithilfe von Rastersondenmikroskopie c. Verständnis für Kinetik und Dynamik in chemischen Reaktionen d. Verständnis für chemische Prozesse an biologisch relevanten Grenzflächen, zum Beispiel Membranen. <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, tiefere Erkenntnisse aus diesem Modul für die Planung und Durchführung eines modernen Chemieunterrichts zu nutzen. Besonders nützlich sind a., b. und c. für den fächerübergreifenden Unterricht, während c. ein besseres Verständnis von Prozessen erlaubt, die Reaktionsmechanismen zugrunde liegen.</p>
<p>Thema und Inhalt</p>	<p>Es werden unterschiedliche inhaltliche Schwerpunkte angeboten:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Moderne Gebiete der Spektroskopie (mit Anwendung in Biologie, Medizin, Informationstechnologie und Materialbearbeitung), unter anderem Anwendung in der Laserspektroskopie in Forschung, Umwelt und Technik. b. Moderne Gebiete der Grenzflächenchemie und Elektrochemie. Struktur und Dynamik von Grenzflächen, zum Beispiel bei heterogener Katalyse; Transport von Ionen. c. Kinetik, Dynamik sowie Transport in chemischen Reaktionen. Vertiefte Diskussion moderner Experimente und Theorien zur Reaktionsdynamik/-kinetik; Analyse und Kontrolle ultraschneller Reaktionen.

	d. Biophysikalische Chemie. Thermodynamische und dynamische Aspekte biologischer/chemischer Prozesse; Prinzipien der Selbstorganisation, Struktur und Funktion biologischer Membrane.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung plus zwei Praktikumsversuche (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	<u>Verbindliche Voraussetzungen:</u> Module im Umfang von 36 LP aus Allgemeine Chemie, Allgemeine Chemie Lehramt, Mathematik I, Anorganisch-chemisches Praktikum I, Grundlagen der Organischen Chemie, Organisch-chemisches Praktikum, Physikalisch-chemisches Praktikum, Anorganisch-chemisches Praktikum II <u>Empfohlene Voraussetzungen:</u> Ab dem 5. Fachsemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 52 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 106 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 22 h
Leistungspunkte	6 LP (4 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Modulprüfung:</u> Klausur (120 Minuten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes Studienjahr
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul (Wahlpflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	ProfiWerk Chemie <i>ProfiWerk Chemistry</i>
---	---

<p>Kompetenzen und Qualifikationsziele</p>	<p><u>Kompetenzen:</u></p> <p>Studierende sollen die Bedeutung fachwissenschaftlicher Leitideen (Kategorien, Basiskonzepte, Schlüsselfragen) sowie fachlicher Methoden zur Erkenntnisgewinnung in der Chemie als Grundlage für professions- und bildungstheoretisch fundiertes Handeln in der fachlichen Bildung reflektieren und so das gewonnene Fachverständnis in einen fachdidaktisch geleiteten Modellierungsprozess von Aufgaben überführen. Die Studierenden zeigen ein reflexives Verständnis für exemplarische fachliche und methodische Leitideen des Fachs Chemie, kennen die Bedeutung dieses Verständnisses für den Transfer in schulische Lehr-Lernprozesse, wenden dieses Verständnis im Rahmen der fachdidaktisch geleiteten Modellierung von unterrichtsbezogenen Aufgaben an und zeigen ein vertieftes und reflektiertes Verständnis für die Bedeutung des fachdidaktischen Modellierungsprozesses und dessen Rolle im reflektierten Fachunterricht.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Die Studierenden entwickeln anhand ausgewählter fachlicher und methodischer Leitideen ein exemplarisches Verständnis</p> <p>a) der Anorganischen Chemie durch eigenverantwortliche Vertiefung fachwissenschaftlicher Kenntnisse sowie Einüben und Präsentation eines Lehrervortrags in der Anorganischen Chemie. Didaktische Aufarbeitung der Experimente und des Experimentalvortrags. Eigenständige Literaturrecherche vor allem unter Zuhilfenahme elektronischer Medien;</p> <p>b) der Organischen Chemie und wenden dieses Verständnis im Rahmen eines fachdidaktisch geleiteten Modellierungsprozesses von unterrichtsbezogenen a) allgemein- und anorganisch-chemischen, beziehungsweise b) reaktionsmechanistischen Aufgaben an. Auf Grundlage von zentralen Fragen des Fachs reflektieren die Studierenden die Spannung von Fachwissenschaft Chemie</p>
--	--

	und Schulfach Chemie, von reflektiertem Wissen und Alltagswissen.
Thema und Inhalt	<p>Durch forschendes Lernen wird anhand ausgewählter fachlicher und methodischer Leitideen ein exemplarisches Fachverständnis und a) Beurteilung von Risiken; Schüler- vs. Lehrerversuch; Präsentation von Experimenten in einer Gruppe; didaktische Entwicklung von Experimenten. Schulrelevante Präsentations- und Vermittlungsmethoden sowie Lehrplanrelevanz. Ein frei gewähltes fachwissenschaftliches Thema aus dem Bereich AC; Kenntnisse der Grundlagen und Ziele des Chemieunterrichts und seiner Bezüge zur Lebensumwelt; Verfahren der Vermittlung und Probleme des Erklärens und Verstehens chemischer Sachverhalte; Einsatz von Medien, Lehrplanentwicklung beziehungsweise b) die Organische Chemie entwickelt. Dieses Fachverständnis wird fachdidaktisch analysiert und damit in die Perspektive des schulischen Vermittlungsprozesses überführt. Der Arbeitsprozess und dessen reflexive Analyse bauen auf den bereits erworbenen fachlichen und methodischen Kompetenzen der Studierenden auf und befördern einen individuellen Professionalisierungsprozess.</p>
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>a) Übung (2 SWS), zwei eintägige Exkursionen (je ca. 8 h) (2 SWS) beziehungsweise b) Seminar (2 SWS), Laborpraktische Übungen (2 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>a) Anorganisch-chemisches Praktikum I, Anorganisch-chemisches Praktikum II b) Grundlagen der Organischen Chemie und Praktisches Arbeiten sowie Protokolle aus Organisch-chemisches Praktikum.</p>
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 60 h

	Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 90 h Vorbereitung und Ablegen Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (4 SWS)
Art der Prüfungen	<p><u>Studienleistungen:</u> zum Seminar und den laborpraktischen Übungen: Vorbereitung von fünf bis sechs fachdidaktischen Artikeln; Modellierung und experimentelle Ausarbeitung von zwei bis drei Experimenten einschließlich Versuchsanleitungen;</p> <p><u>Modulprüfung:</u> zur Übung Experimentalvortrag Anorganische Chemie (45 Minuten, 4 LP) 2 schriftliche Ausarbeitungen (Exkursion, je 1 LP)</p> <p><u>Modulprüfungen:</u> zum Seminar und den laborpraktischen Übungen Präsentation der Ergebnisse (3 LP); finale Arbeitsblätter sowie sämtliche während der Laborpraxisphase erstellten Unterlagen und Messprotokolle in Kurzprotokollen von 2- 5 Seiten je Versuch (3 LP)</p> <p><u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023, die Note ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Modulteilprüfungen.</p>
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<p><u>Dauer:</u> 1-2 Semester</p> <p><u>Angebotsturnus:</u></p> <p>a) Experimentalvortrag AC und Exkursionen jedes Semester b) einmal jährlich, jeweils im Sommersemester</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul (Pflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Praxismodul

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<p>PraxisLab Chemie <i>PraxisLab Chemistry</i></p>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<p><u>Kompetenzen:</u></p> <p>Basierend auf dem erworbenen reflexiven Systemverständnis für grundlegende fachliche und</p>

	<p>methodische Basiskonzepte der Fachwissenschaft im Rahmen des zugehörigen Moduls ProfiWerk Chemie/Organische Chemie beziehungsweise Profiwerk Chemie/Anorganische Chemie, sollen die Studierenden den fachdidaktisch gesteuerten Prozess der Modellierung von Aufgaben in den Prozess der Inszenierung von Unterrichtseinheiten weiterführen. Die Studierenden erleben das zukünftige Berufsfeld Schule und können dieses aus fachdidaktischer Sicht reflektieren. Die Studierenden konzipieren und erproben Unterrichtseinheiten, wenden Lernstrategien und Lernmethoden im Fachunterricht an, kennen Methoden zur Analyse und Reflexion von eigenem Unterricht, wenden diese kriteriengeleitet an und zeigen ein vertieftes und reflektiertes Verständnis von Fachunterricht aus fachdidaktischer Perspektive.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Das Modul baut auf dem zugehörigen Modul ProfiWerk Chemie sowie ProfiPraxis auf und wird durch die parallel angebotenen Module PraxisLab EGL sowie PraxisLab des weiteren Fachs vervollständigt. Die Studierenden sollen anhand ausgewählter fachlicher und methodischer Basiskonzepte ihr exemplarisches Systemverständnis des Fachs über einen fachdidaktischen Modellierungsprozess von Aufgaben in die Inszenierung von Unterricht überführen und ihre erworbenen Erkenntnisse, die gemachten Beobachtungen und die gesammelten Handlungserfahrungen im Kontext der Lehrerinnen- und Lehrerprofessionalisierung inhaltlich breit und differenziert einordnen und systematisieren.</p>
Thema und Inhalt	<p>Die Schulpraxisphase soll inhaltlich in einem begleitenden Seminar zum professionellen Umgang mit fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und schulpädagogischen Perspektiven diskutiert, kriteriengeleitet analysiert und reflektiert werden. Dies beinhaltet auch die</p>

	Übung im Umgang mit den Erwartungen an die Berufsrolle über eine Reflexion der Selbst- und Fremdwahrnehmung.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Das Modul wird in drei parallelen und aufeinander abgestimmten Teilen im Fach EGL sowie den beiden gewählten Fächern durchgeführt: Schulpraktikum (Fach 50 h), Seminar (2 SWS) und gemeinsames Blockseminar (Fachanteil 0,5 SWS) zusammen mit dem weiteren Fach und EGL
Voraussetzungen für die Teilnahme	Schule und Unterricht wissenschaftlich beobachten und reflektieren (PraxisStart) im Fach EGL, a) Experimentalvortrag AC im Modul ProfiWerk Chemie oder b) Ausarbeitung von zwei bis drei Experimenten im Modul ProfiWerk Chemie Gleichzeitige Teilnahme an den Modulen PraxisLab des weiteren Fachs sowie PraxisLab EGL.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 95 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 55 h Vorbereitung und Ablegen Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (2,5 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Anwesenheitspflicht:</u> im Praktikum sowie im Seminar <u>Studienleistung:</u> Durchführung mindestens eines Unterrichtsversuchs im Schulpraktikum und Bearbeitung einer Aufgabe im Zusammenhang mit Fachkonzepten im Blockseminar <u>Modulprüfung:</u> Praktikumsbericht, Portfolio oder Projektarbeit (8-15 S.) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes Wintersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Praxismodul (Pflicht) im Studienfach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien