

Modulprüfungsordnung für den Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien an der Universität Kassel vom 30. Januar 2023

Inhalt

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Fachspezifische Ziele des Teilstudiengangs
- § 3 Module
- § 4 Erweiterungsprüfung
- § 5 Übergangsbestimmungen und Inkrafttreten

Anlagen

- Anlage 1: Studien- und Prüfungsplan Lehramt
- Anlage 2: Konkordanztabelle

§ 1 Geltungsbereich

Diese Modulprüfungsordnung für den Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien an der Universität Kassel ergänzt die Allgemeinen Bestimmungen für fachbezogene Modulprüfungsordnungen der Lehramtsteilstudiengänge für das Lehramt an Grundschulen, das Lehramt an Hauptschulen und Realschulen sowie das Lehramt an Gymnasien (AB Lehramt) an der Universität Kassel in der jeweils geltenden Fassung.

§ 2 Fachspezifische Ziele des Teilstudiengangs

In Ergänzung der allgemeinen Ziele des Lehramtsstudiums nach § 2 der AB Lehramt sollen Studierende des Teilstudiengangs Chemie für das Lehramt an Gymnasien folgende fachspezifischen Zielsetzungen erreichen:

Das Studium soll die Studierenden auf ihre Tätigkeit als Lehrer:innen für das Unterrichtsfach Chemie an Gymnasien fachlich und fachdidaktisch vorbereiten. Die Ausbildung beinhaltet den Erwerb von Kenntnissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Einstellungen. Von den Studierenden wird sowohl die aktive Aneignung fachwissenschaftlicher Inhalte als auch die Auseinandersetzung mit Struktur, Geschichte und praktischer Umsetzung der Chemie erwartet.

(1) Fachliche Ziele des Studiums sind:

- der Erwerb von Kenntnissen über die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten chemischer Vorgänge,
- die Kenntnis wichtiger anorganischer und organischer Stoffe und ihrer Eigenschaften, Anwendungen und Herstellung,
- die Kenntnis wissenschaftlicher Methoden und die Fähigkeit, mit deren Hilfe wissenschaftliche Ergebnisse nachzuvollziehen und zu beurteilen,
- die Bedeutung der Chemie in Forschung, Produktion und Lebenswelt zu erkennen, wichtige sich daraus ergebende Zusammenhänge einschließlich der Verantwortung der Chemiker:innen ableiten zu können.

(2) Fachdidaktische Ziele des Studiums sind:

- der Erwerb von Kenntnissen über Möglichkeiten inhaltlicher und methodischer Strukturierung des Unterrichts unter Einbeziehung fächerübergreifender Aspekte,
- die Fähigkeit, die für die Schüler:innen wesentlichen chemischen und fächerübergreifenden Erkenntnisse auszuwählen, sie schülergerecht und sachlich richtig zu vermitteln und dabei Schüler:innen zum selbstständigen Arbeiten anzuleiten,
- die Fähigkeit, den Schüler:innen die Wege und Methoden wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung in der Chemie nahezubringen,
- die Fähigkeit, den Schüler:innen die Bedeutung chemischer Sachverhalte für das Leben des einzelnen Menschen, für seine Umwelt und die Gesellschaft zu erschließen,
- umfassende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Bereich der Diagnostik, Diagnose und individuellen Förderung von Schüler:innen, insbesondere im Bereich der Sprach- und Fachsprachförderung,
- Kenntnisse in den fachspezifischen Ausprägungen der Medienbildung und der Digitalisierung.

§ 3 Module

(1) Wird der Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien gemäß § 5 AB Lehramt belegt, müssen folgende Module bis zur Meldung zur Ersten Staatsprüfung abgeschlossen sein:

(Wahl-) Pflicht	Modulnummer	Modulbezeichnung	Credits
Pflicht	L3/AIC	Allgemeine Chemie	8 Credits
Pflicht	L3/AC	Chemie und Analytik der Elemente	9 Credits
Pflicht	L3/OC I	Grundlagen der organischen Chemie	5 Credits
Pflicht	L3/OC II	Organische Chemie II	6 Credits
Pflicht	L3/OC III	Organische Photochemie	5 Credits
Pflicht	L3/PC I	Grundlagen der physikalischen Chemie	6 Credits
Pflicht	L3/PC II	Grundpraktikum physikalische Chemie	5 Credits
Pflicht	L3/PC III	Physikalische Chemie Fortgeschrittenen-Kernbereich	4 Credits
Wahlpflicht	L3/KC A	Komplexchemie	5 Credits
	oder		
Wahlpflicht (zwei aus fünf, davon mindestens eines OC IV oder MC)	L3/OC IV	Fortgeschrittenenpraktikum Organische Chemie	je 5 Credits
	oder		
	L3/MC	Metallorganische Chemie	
	oder		
	L3/PV IV A	Vertiefung physikalische Chemie – Computational Chemistry	
	oder		
	L3/PC IV B	Vertiefung physikalische Chemie - Elektrochemie	
	oder		
	L3/PC IV C	Vertiefung physikalische Chemie – Polymere und nachhaltige Materialien	
Pflicht	L3/DC I	Einführung Chemiedidaktik	4 Credits
Pflicht	L3/DC II	Praktikum Chemiedidaktik	10 Credits
Pflicht*	L3/DC III*	Praxissemester im Fach Chemie*	10 Credits
Pflicht (innerhalb des Moduls)	L3/DC IV	Vertiefungsstudien Chemiedidaktik	5 Credits
Äquivalenzmodul	L3/DC X	[Fachdidaktisches Äquivalenzmodul zum Praxissemester im Fach Chemie]	[10 Credits]
Summe			92 Credits

* alternativ Modul L3/DC X (vgl. § 4)

(2) In Konkretisierung des § 11 AB Lehramt kommen als Prüfungsleistungen infrage:

- Klausur (45 bis 120 Minuten)
- Mündliche Prüfung (15 bis 45 Minuten)
- Schriftliche Hausarbeit (10 bis 30 Seiten)
- Referat (15 bis 45 Minuten)
- Praktikumsbericht (10 bis 30 Seiten)
- Prüfungen nach dem Antwort-Wahl-Verfahren
- Multimedial gestützte Prüfung/E-Klausur (60 bis 120 Minuten)
- Portfolio/E-Portfolio (10 bis 30 Seiten)

Die Art der Prüfungsleistung eines Moduls oder Teilmoduls legt der:die Dozent:in zu Beginn der Lehrveranstaltung, auf die sich die Modulprüfung bezieht, im Rahmen der Vorgaben des Studien- und Prüfungsplans Lehramt fest.

(3) Zusätzlich zu den in Abs. 2 genannten Prüfungsformen kommen als Studienleistungen in Betracht:

- Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
- Protokolle
- Bearbeitung von Übungsaufgaben (auch als E-Test und im Multiple-Choice-Format)
- Antestate, praktikumsbegleitende Kolloquien
- Erfolgreiche Durchführung der Praktikumsversuche
- Kurzvortrag, Gestaltung einer Gruppendiskussion im Seminar
- Beobachtungsaufgaben
- Eigene Unterrichtsversuche
- Lerntagebuch
- Gestaltung einer Seminarsitzung

Die Studienleistungen sind durch die Studierenden im eCampus anzumelden.

(4) Die Notenpunkte folgender vier Module gehen gemäß § 21 Abs. 6 AB Lehramt in die Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung ein:

- Die Höchstpunktzahl aus den Modulen L3/AIIC, L3/AC, L3/KC A, L3/KC B, L3/MC
- Die Höchstpunktzahl aus den Modulen L3/OC I bis L3/OC IV
- Die Höchstpunktzahl aus den Modulen L3/PC I bis L3/PC IV
- Die Höchstpunktzahl aus den Modulen L3/DC I, L3/DC II und L3/DC IV

§ 4 Erweiterungsprüfung

Wird der Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien mit dem Ziel der Erweiterungsprüfung nach § 33 HLbG belegt, kann auf Antrag nach § 5 Abs. 7 AB Lehramt das Praxissemestermodul (L3/DC III) durch das fachdidaktische Äquivalenzmodul (L3/DC X) mit äquivalentem Creditumfang ersetzt werden.

§ 5 Übergangsbestimmungen und Inkrafttreten

(1) Diese Prüfungsordnung gilt für Studierende, die das Studium im Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien an der Universität Kassel nach Inkrafttreten dieser Ordnung beginnen.

(2) Studierende, die das Studium bereits vor Inkrafttreten dieser Ordnung begonnen haben, können auf Antrag nach dieser Prüfungsordnung geprüft werden. Ein Wechsel in diese Prüfungsordnung ist gemäß § 23 Abs. 2 AB Lehramt nur möglich, wenn dieser in allen Teilstudiengängen des Lehramts an Gymnasien beantragt wird.

(3) Wird ein Antrag nach Abs. 2 gestellt, erfolgt der Wechsel von der Modulprüfungsordnung der Universität Kassel für den Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien vom 31. Mai 2006 inklusive aller Änderungsordnungen in diese Prüfungsordnung anhand der in Anlage 2 hinterlegten Konkordanztafel.

(4) Diese Prüfungsordnung tritt zum Wintersemester 2023/2024 in Kraft.

Kassel, den 01. Juli 2023

Die Vorsitzende des Zentrums für Lehrer:innenbildung
Prof. Dr. Dorit Bosse

Anlage 1: Studien- und Prüfungsplan Lehramt

Modulname	Modul L3/AIIC: Allgemeine Chemie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Erwerb grundlegender Kenntnisse der Allgemeinen Chemie</p> <p>Zu erlangende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertrautheit mit und kritische Würdigung der Vorgehensweise und gedanklichen Struktur einer experimentellen Naturwissenschaft • Verständnis für einfache chemische Zusammenhänge durch Anwendung grundlegender Prinzipien und Konzepte • Fähigkeit zum selbstständigen Erwerb relevanten enzyklopädischen Wissens auf der Basis stofflicher Grundkenntnisse im situativen Kontext • Fähigkeit zur korrekten fachspezifischen Artikulation • Praktisch-handwerkliche Fertigkeiten im Kontext einer experimentellen Naturwissenschaft (sicheres Hantieren mit laborüblichen Arbeitsgeräten und Chemikalien im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen) • Fähigkeit zum realitätsbezogenen fachlichen Problemlösen • Fähigkeit zum praxisbezogenen fachspezifischen Diskurs
Lehrinhalte	Lehrinhalte rekrutieren sich insbesondere aus den Bereichen Atombau, chemische Bindung, Zustandsformen der Materie, Thermodynamik, Kinetik, chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Oxidation und Reduktion; dazu kommen Grundzüge der Chemie von Metallen und Nichtmetallen.
Lehrveranstaltungsarten	<p>Vier Lehrveranstaltungen (insgesamt 9 SWS):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Allgemeine Chemie (3 SWS) • Praktikum Allgemeine Chemie (4 SWS) • Übungen Allgemeine Chemie (1 SWS) • Seminar Allgemeine Chemie (1 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Teilnahme an der Sicherheitsbelehrung
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Insgesamt 240 Stunden, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung: 45 Stunden (3 SWS) • Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 25 Stunden • Präsenzzeit Praktikum: 60 Stunden (4 SWS) • Vor- und Nachbereitung Praktikum: 25 Stunden • Präsenzzeit Übungen: 15 Stunden (1 SWS) • Vor- und Nachbereitung Übungen: 30 Stunden • Präsenzzeit Seminar: 15 Stunden (1 SWS) • Vor- und Nachbereitung Seminar: 5 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 20 Stunden
Studienleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studienleistung 1: Erfolgreich testierte Protokolle zu den vorgesehenen Praktikumsversuchen • Studienleistung 2: Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung 2
Prüfungsleistung	Klausur/E-Klausur (ca. 120 Minuten) zum Inhalt der Modulveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Wintersemester
Anzahl Credits für das Modul	8 Credits

Modulname	Modul L3/AC: Chemie und Analytik der Elemente
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Zu erlangende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung grundlegender Prinzipien und Konzepte der Chemie bei der Beurteilung konkreter stoffchemischer Verhaltensweisen • Nutzung dieser Kenntnisse für die Gefährdungsbeurteilung chemischer Experimente auch im schulischen Kontext • Erarbeitung einer soliden Basis aus stoffchemischem Erfahrungswissen • Praktisch-handwerkliche Fertigkeiten im Kontext einer experimentellen Naturwissenschaft (sicheres und sauberes Hantieren mit Arbeitsgeräten und Gefahrstoffen im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen) • Selbstständige Durchführung qualitativer anorganischer Analysen von Mehrstoffgemischen • Differenzierte Beurteilung von Fehlerquellen beim analytischen Arbeiten • Urteilsrationalität bezüglich Genauigkeit und Validität nasschemischer Analysemethoden • Vertiefung und Festigung praktisch-handwerklicher Fertigkeiten im Kontext einer experimentellen Naturwissenschaft (rasches, sicheres, sauberes und exaktes Hantieren mit Arbeitsgeräten und Gefahrstoffen im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen) • Selbstständige Durchführung quantitativer anorganischer Analysen von Mehrstoffgemischen
Lehrinhalte	Grundlagen der Chemie der s-, p- und d-Block-Elemente; Vertiefung und praktische Anwendung stoffchemischer Kenntnisse im Bereich der s-, p- und d-Block-Elemente; qualitative und quantitative nasschemische Analyse anorganischer Substanzen und Substanzgemische
Lehrveranstaltungsarten	<p>Drei Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Anorganische Chemie I (3 SWS) • Praktikum (10 SWS) mit Begleitseminar (2 SWS) Anorganische Chemie I
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss des Moduls L3/AIIC

Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 270 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung: 45 Stunden (3 SWS) • Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 10 Stunden • Präsenzzeit Praktikum AC I und Seminar: 180 Stunden (12 SWS) • Vor- und Nachbereitung Praktikum AC I: 15 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 20 Stunden
Studienleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsbegleitende Kolloquien zu den Inhalten von Vorlesung und Praktikum • Erfolgreiche Durchführung der im Praktikum vorgesehenen Analysen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Klausur/E-Klausur (ca. 120 Minuten) zum Inhalt der Modulveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Sommersemester
Anzahl Credits für das Modul	9 Credits

Modulname	Modul L3/OC I: Grundlagen der organischen Chemie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über Aufbau, molekulare und räumliche Struktur, stoffliche Eigenschaften und Reaktivitäten organischer Verbindungen mit funktionellen Gruppen und Grundkenntnisse biochemisch relevanter Stoffklassen.
Lehrinhalte	In der Vorlesung werden die grundlegenden Kenntnisse der organischen Chemie vermittelt und in integrierten Übungen vertieft. Der Aufbau der Vorlesung orientiert sich vor allem an den in der organischen Chemie und Biochemie bedeutsamen Substanzklassen. Darüber hinaus werden ausführlich grundlegende Methoden und Konzepte der organischen Chemie behandelt.
Lehrveranstaltungsarten	Zwei Lehrveranstaltungen (4 SWS): <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Einführung in die organische Chemie (3 SWS) mit integrierter Übung (1 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss des Moduls L3/AIIC
Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 150 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung und Übung: 60 Stunden (4 SWS) • Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 60 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Klausur/E-Klausur zur Vorlesung (90 Minuten)
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Wintersemester
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Modulname	Modul L3/OC II: Organische Chemie II
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlernen die Grundlagen des Arbeitens im organisch-chemischen Labor. • erhalten Grundkenntnisse der Arbeitssicherheit im Labor (Umgang mit Chemikalien, z.B. Lösungsmittel, Reagenzien). • erhalten Kenntnisse der Dokumentation und Auswertung eigener, im Praktikum erzielter wissenschaftlicher Ergebnisse. • erwerben mit der Fähigkeit zur Interpretation von spektroskopischen Daten Kenntnisse über moderne Strukturaufklärung in der organischen Chemie.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Das Praktikum soll die grundlegenden präparativen Kenntnisse zur Durchführung organisch-chemischer Reaktionen vermitteln und zugleich die in der Vorlesung OC I erworbenen Stoffkenntnisse unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte vertiefen. Anhand ausgewählter Präparate (ca. vier Stufen) werden hierbei Synthese- und Aufarbeitungsmethoden geübt und selbstständig durchgeführt (z.B. fraktionierte Destillation, Vakuumdestillation, Azeotropdestillation usw.). Darüber hinaus werden einfache analytische und chromatographische Verfahren (z.B. IR-Spektroskopie; Säulen-, Dünnschichtchromatographie) vermittelt und exemplarisch angewandt. Die Ergebnisse werden protokolliert und ausgewertet. • Im Begleitseminar zum Praktikum wird die instrumentelle Labortechnik vorgestellt sowie die theoretischen Hintergründe zu den Präparaten diskutiert. • Im Seminar „Moderne spektroskopische Methoden“ werden die Grundlagen der Spektroskopiearten IR, NMR, UV-VIS Massenspektrometrie zur Strukturaufklärung organisch-chemischer Verbindungen vorgestellt und jeweils an ausgewählten Beispielen – auch in Kombination – geübt.

Lehrveranstaltungsarten	<p>Vorlesungsfreie Zeit und Sommersemester:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundpraktikum (8 bis 10 organisch-chemische Präparate, 4 SWS) • Seminar zum Grundpraktikum (1 SWS) <p>Wintersemester:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminar Spektroskopie (2 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module L3/AIC und L3/OC I
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Insgesamt 180 Stunden, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Praktikum und Seminar: 75 Stunden (5 SWS) • Selbststudium und Prüfungsvorbereitung Praktikum: 45 Stunden • Präsenzzeit Seminar Spektroskopie: 30 Stunden • Selbststudium und Prüfungsvorbereitung Spektroskopie: 30 Stunden
Studienleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studienleistung 1: Teilnahme an der Sicherheitsbelehrung • Studienleistung 2: Vorbereitung und vollständige Durchführung der Versuche • Studienleistung 3: Aktive Teilnahme am Begleitseminar • Studienleistung 4: Multiple-Choice-Test (E-Test) zur Übung Spektroskopie
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung 3
Prüfungsleistung	<p>Portfolio, das Folgendes umfasst und in einem 30-minütigen Kolloquium vorgestellt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesammelte protokollierte praktische Leistung (mit kurzer Theorie und Auswertung der Produktcharakterisierung) • Nachweis eines schriftlichen Tests/E-Tests (ca. 60 Minuten) zur Spektroskopie
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Zwei Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jährlich (Beginn in der vorlesungsfreien Zeit vor Beginn der Lehrveranstaltungen im Sommersemester)
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Modul L3/OC III: Organische Photochemie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erarbeiten sich grundlegende Kenntnisse von Möglichkeiten zur lichtinduzierten Manipulation von organischen Substanzen. • kennen wichtige Prozesse der Herstellung absorbierender und emittierender organischer Farbstoffe, deren wesentliche Eigenschaften und ihre Anwendungs- und Einsatzmöglichkeiten. • erlernen die Bereitstellung digitaler Lernprodukte zur Aufbereitung und Vertiefung photochemischer Themen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien der organischen Photochemie • Photochemisch aktive organische Systeme (Farbstoffe) • Photochemische Prozesse in der Natur
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung Organische Photochemie (2 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 150 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung: 30 Stunden (2 sWS) • Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 45 Stunden • Erstellung Lernprodukte: 45 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Ein Portfolio, das Folgendes umfasst: <ul style="list-style-type: none"> • Ein digitales Lernprodukt (Moodle-Quiz, Erklärvideo, interaktive Präsentation) zu Themen der Photochemie • Nachweis des Abschlusses zweier Moodle-Quiz zu Themen der Photochemie
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Sommersemester
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Modulname	Modul L3/PC I: Grundlagen der physikalischen Chemie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen und verstehen die zentralen Begriffe und Gesetzmäßigkeiten verschiedener Teilgebiete der physikalischen Chemie, die sie bei der Durchführung typischer physikalisch-chemischer Messmethoden praktisch anwenden und vertiefen. Zudem setzen sie typische mathematische Denk- und Arbeitsweisen beim Lösen von physikalisch-chemischen Rechenaufgaben ein.
Lehrinhalte	Im Modul werden zunächst die mathematischen Grundlagen gelegt, die zum erfolgreichen Studium der Module der physikalischen Chemie hilfreich sind. Inhalte dieses Moduls sind die Grundlagen der physikalischen Chemie, insbesondere Gaskinetik, Thermodynamik, Gleichgewichts-Elektrochemie, Theorie der elektrischen Leitfähigkeit und Reaktionskinetik.
Lehrveranstaltungsarten	Drei Lehrveranstaltungen (insgesamt 5 SWS): <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen der Physikalischen Chemie (1 SWS) • Grundvorlesung Physikalische Chemie (3 SWS) • Übung zur Grundvorlesung Physikalische Chemie (1 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 180 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesungen und Übung: 75 Stunden • Vor- und Nachbereitung: 60 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Eine benotete Klausur (75 Minuten) über den Inhalt von Vorlesungen und Übung nach Ende des Wintersemesters (in der Regel Ende Februar)
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Zwei Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Sommersemester
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Modul L3/PC II: Grundpraktikum physikalische Chemie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden wenden zentrale Begriffe und Gesetzmäßigkeiten aus wesentlichen Teilgebieten der physikalischen Chemie, wie z.B. Gaskinetik, Thermodynamik, Gleichgewichts-Elektrochemie, Theorie der elektrischen Leitfähigkeit und Reaktionskinetik, bei der Durchführung typischer physikalisch-chemischer Experimente praktisch an und vertiefen sie. Zudem setzen sie statistische Methoden bei der Auswertung der Versuche ein.
Lehrinhalte	Zentrale Begriffe und Gesetzmäßigkeiten aus wesentlichen Teilgebieten der physikalischen Chemie, wie z.B. Gaskinetik, Thermodynamik, Gleichgewichts-Elektrochemie, Theorie der elektrischen Leitfähigkeit und Reaktionskinetik werden experimentell untersucht.
Lehrveranstaltungsarten	Zwei Lehrveranstaltungen (insgesamt 4 SWS): <ul style="list-style-type: none"> • Grundpraktikum Physikalische Chemie (8 Versuche, 3 SWS) • Seminar zum Grundpraktikum (1 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module L3/AIC und L3/PC I
Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 150 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Praktikum: 45 Stunden • Vor- und Nachbereitung Praktikum: 35 Stunden • Präsenzzeit, Vor- und Nachbereitung Seminar: 20 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 50 Stunden
Studienleistungen	Durchführung und Protokollierung von acht Versuchen zu den Themenbereichen der Grundvorlesung, mit kurzen mündlichen Prüfungen (Kolloquien) vor und nach den Versuchen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (30 Minuten)
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Sommersemester
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Modulname	Modul L3/PC III: Physikalische Chemie Fortgeschrittenen-Kernbereich
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Quantenmechanik, Molekülspektroskopie und statistischen Thermodynamik und können sie in fachlichen Kontexten sicher zur Erklärung anwenden.
Lehrinhalte	Ausgewählte Grundlagen der Quantenmechanik, Molekülspektroskopie und statistischen Thermodynamik
Lehrveranstaltungsarten	Zwei Lehrveranstaltungen (insgesamt 4 SWS): <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Molekulare Physikalische Chemie (Physikalische Chemie II, 3 SWS) • Übungen zur Vorlesung (1 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 120 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung: 45 Stunden • Präsenzzeit Übungen: 15 Stunden • Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung: 60 Stunden
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Klausur (75 Minuten) zum Inhalt von Vorlesung und Übung
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Sommersemester
Anzahl Credits für das Modul	4 Credits

Modulname	Modul L3/KC A: Komplexchemie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Zu erlangende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verständnis für chemische, optische und magnetische Eigenschaften von Komplexverbindungen des Werner-Typs • Verständnis für die Alltagsrelevanz von Komplexverbindungen (inklusive biologische Funktion) • Erarbeitung von stoffchemischem Erfahrungswissen unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Zentralatome auf die Eigenschaften der Komplexverbindungen • Beherrschung spezieller Arbeitstechniken bei Synthese, Isolierung und Charakterisierung von Komplexverbindungen (umsichtiger Umgang mit speziellen Geräten und Gefahrstoffen im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen) • Fähigkeit zur Dokumentation komplexer Arbeitsabläufe und Resultate in wissenschaftlicher Form
Lehrinhalte	Inhalte der klassischen Komplexchemie der Übergangsmetalle
Lehrveranstaltungsarten	<p>Zwei Lehrveranstaltungen (insgesamt 8 SWS):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Anorganische Chemie II (2 SWS) • Praktikum mit Begleitseminar Komplexchemie (6 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module L3/AC und L3/OC I
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Insgesamt 150 Stunden, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung: 30 Stunden • Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 15 Stunden • Präsenzzeit Praktikum und Seminar: 90 Stunden (inklusive Nutzung versuchsbedingter Wartezeiten für Vor- und Nachbereitung) • Prüfungsvorbereitung: 15 Stunden
Studienleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsbegleitende unbenotete Kolloquien über den Inhalt des Praktikums • Durchführung und Protokollierung der im Praktikum vorgesehenen Versuche in akzeptabler Weise
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Klausur (90 bis 120 Minuten)
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	In der Regel jedes Wintersemester
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Modulname	Modul L3/KC B: Koordinationschemie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Zu erlangende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verständnis für chemische, optische und magnetische Eigenschaften von Komplexverbindungen des Werner-Typs • Verständnis für die Alltagsrelevanz von Komplexverbindungen (inklusive biologische Funktion) • Erarbeitung von stoffchemischem Erfahrungswissen unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Liganden auf die Eigenschaften der Komplexverbindungen • Beherrschung spezieller Arbeitstechniken bei Synthese, Isolierung und Charakterisierung von Komplexverbindungen (umsichtiger Umgang mit speziellen Geräten und Gefahrstoffen im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen) • Fähigkeit zur Dokumentation komplexer Arbeitsabläufe und Resultate in wissenschaftlicher Form
Lehrinhalte	Inhalte der klassischen Koordinationschemie der Übergangsmetalle
Lehrveranstaltungsarten	Zwei Lehrveranstaltungen (insgesamt 8 SWS): <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Anorganische Chemie II (2 SWS) • Praktikum mit Begleitseminar Koordinationschemie (6 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module L3/AC und L3/OC I
Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 150 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung: 30 Stunden • Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 15 Stunden • Präsenzzeit Praktikum und Seminar: 90 Stunden (inklusive Nutzung versuchsbedingter Wartezeiten für Vor- und Nachbereitung) • Prüfungsvorbereitung: 15 Stunden
Studienleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsbegleitende unbenotete Kolloquien über den Inhalt des Praktikums • Durchführung und Protokollierung der im Praktikum vorgesehenen Versuche in akzeptabler Weise
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Klausur (90 bis 120 Minuten)
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	In der Regel jedes Wintersemester
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Modulname	Modul L3/OC IV: Fortgeschrittenenpraktikum Organische Chemie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Aneignung von Kenntnissen in der Durchführung und Planung anspruchsvoller mehrstufiger Synthesen • Fähigkeit zur Dokumentation und Präsentation von Forschungsergebnissen • Arbeitssicherheit im organisch-chemischen Labor
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Block A: Dieser Teil des Fortgeschrittenenpraktikums beinhaltet die Anfertigung zum Teil mehrstufiger Präparate unter Verwendung anspruchsvoller Arbeitstechniken. • Block B: Dieser Teil besteht in der Mitarbeit in einem Forschungsprojekt (einzeln oder in Gruppen). • Die experimentellen Ergebnisse beider Blöcke werden unter Anwendung spektroskopischer Kenntnisse analysiert und charakterisiert sowie protokolliert. • Die Ergebnisse und theoretischen Hintergründe werden in den Begleitseminaren ausführlich diskutiert. • In einem wissenschaftlichen Vortrag der Studierenden zu speziellen Kapiteln der organischen Chemie wird die Auseinandersetzung mit aktueller Forschungsliteratur sowie deren Präsentation geübt.
Lehrveranstaltungsarten	Fortgeschrittenenpraktikum mit Begleitseminar (6 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss des Moduls L3/OC II
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Insgesamt 150 Stunden, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Praktikum und Seminar: 90 Stunden (inklusive Nutzung versuchsbedingter Wartezeiten für Vor- und Nachbereitung) • Vor- und Nachbereitung: 20 Stunden • Vortrag: 20 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 20 Stunden
Studienleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an der Sicherheitsbelehrung • Vorbereitung und vollständige Durchführung der Versuche aus Block A und Block B • Vortrag im Begleitseminar (ca. 15 Minuten)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	<p>Portfolio, das Folgendes umfasst und in einem 30-minütigen Kolloquium vorgestellt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokoll der praktischen Arbeit (mit kurzer Beschreibung der Theorie zur Synthese/zum Projekt und Auswertung der Produktcharakterisierung) • Dokumentation und Reflexion des Seminarvortrags
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester

Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Wintersemester
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Modulname	Modul L3/MC: Metallorganische Chemie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Zu erlangende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen in der Molekülchemie der Elemente • Verständnis für die Praxisrelevanz metallorganischer Reaktionen und Reagenzien • Verständnis für mechanisch komplexe chemische Reaktionen • Kritische Reflexion etablierter Vorstellungen bezüglich der Bindungsverhältnisse in Molekülen • Erarbeitung von stoffchemischem Erfahrungswissen • Beherrschung anspruchsvoller Arbeitstechniken bei Synthese, Isolierung und Charakterisierung luft- und feuchtigkeitsempfindlicher Verbindungen (umsichtiger Umgang mit speziellen Geräten und Gefahrstoffen im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen) • Fähigkeit zur Dokumentation komplexer Arbeitsabläufe und Resultate in wissenschaftlicher Form
Lehrinhalte	Grundlagen der metallorganischen Chemie mit Schwerpunkt d-Block-Elemente, typische Reaktionen, Eigenschaften und Anwendungen
Lehrveranstaltungsarten	<p>Zwei Lehrveranstaltungen (insgesamt 8 SWS):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Anorganische Chemie III (2 SWS) • Praktikum mit Begleitseminar Metallorganische Chemie (6 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module L3/AC und L3/OC II
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Insgesamt 150 Stunden, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung: 30 Stunden • Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 15 Stunden • Präsenzzeit Praktikum und Seminar: 90 Stunden (inklusive Nutzung versuchsbedingter Wartezeiten für Vor- und Nachbereitung) • Prüfungsvorbereitung: 15 Stunden
Studienleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsbegleitende Kolloquien über die Inhalte von Vorlesung und Praktikum • Seminarvortrag (ca. 15 Minuten zuzüglich Diskussion) • Erfolgreich testierte Protokolle zu den im Praktikum vorgesehenen Versuchen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Klausur/E-Klausur (ca. 2 Stunden) oder mündliche Prüfung (ca. 45 Minuten) zum Inhalt der Modulveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien

Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Sommersemester (Praktikum in der vorlesungsfreien Zeit, die Vorlesung muss vorher absolviert worden sein)
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Modulname	Modul L3/PC IV A: Vertiefung physikalische Chemie – Computational Chemistry
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende erwerben Kompetenzen zur Modellierung und Simulation chemischer Vorgänge
Lehrinhalte	Dieses Praktikum vermittelt eine weitere Spezialisierung auf dem Gebiet der Computational Chemistry. Im Seminar wird die Fähigkeit vermittelt, über die theoretischen Grundlagen und die Auswertung der Praktikumsaufgaben zu diskutieren.
Lehrveranstaltungsarten	Zwei Lehrveranstaltungen (insgesamt 4 SWS): <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit drei Simulations-/Programmieraufgaben zum Schwerpunkt Computational Chemistry (2 SWS) • Seminar zum Praktikum, bestehend aus Programmierkurs, Vorlesungsteilen und Vortragsseminar (2 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss des Moduls L3/PC III
Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 150 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Praktikum: 30 Stunden • Vor- und Nachbereitung Praktikum: 45 Stunden • Präsenzzeit Seminar: 30 Stunden • Vortragsvorbereitung: 45 Stunden
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Seminarvortrag (30 Minuten) mit anschließender Diskussion über ein Thema aus dem Bereich Computational Chemistry
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Wintersemester (blockartig auf 5 Semesterwochen konzentriert)
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Modulname	Modul L3/PC IV B: Vertiefung physikalische Chemie – Elektrochemie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Elektrochemie und der elektrochemischen Energiewandlung. Sie erkennen Bedeutung und Grenzen entsprechender Ansätze.
Lehrinhalte	Dieses Praktikum vermittelt eine weitere Spezialisierung auf dem Gebiet der dynamischen Elektrochemie und elektrochemischen Energiewandlung. Im Seminar werden die theoretischen Grundlagen und messtechnischen Aspekte der Versuche diskutiert.
Lehrveranstaltungsarten	Zwei Lehrveranstaltungen (insgesamt 4 SWS): <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit 3 Versuchen zum Schwerpunkt Elektrochemie (2 SWS) • Seminar zum Praktikum, bestehend aus Programmierkurs, Vorlesungsteilen und Vortragsseminar (2 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module L3/PC I und L3/PC II
Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 150 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Praktikum: 30 Stunden • Vor- und Nachbereitung Praktikum: 45 Stunden • Präsenzzeit Seminar: 30 Stunden • Vortragsvorbereitung: 45 Stunden
Studienleistungen	Durchführung und Protokollierung von drei Versuchen mit Bezug zur Elektrochemie, mit kurzen mündlichen Prüfungen (Kolloquien) vor und nach den Versuchen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Prüfungsleistung	Seminarvortrag (30 Minuten) mit anschließender Diskussion über ein Thema aus dem Bereich Elektrochemie
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Wintersemester (blockartig auf 5 Semesterwochen konzentriert)
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Modulname	Modul L3/PC IV C: Vertiefung physikalische Chemie – Polymere und nachhaltige Materialien
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Polymere und nachhaltigen Materialien. Sie erkennen Bedeutung und Grenzen entsprechender Ansätze.
Lehrinhalte	Dieses Praktikum vermittelt eine Spezialisierung auf dem Gebiet der Polymere und nachhaltigen Materialien. Im Seminar werden die theoretischen Grundlagen und die Auswertung der Versuche diskutiert.
Lehrveranstaltungsarten	Zwei Lehrveranstaltungen (insgesamt 4 SWS): <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit drei Versuchen zum Schwerpunkt Polymere und nachhaltige Materialien (2 SWS) • Seminar zum Praktikum, bestehend aus Programmierkurs, Vorlesungsteilen und Vortragsseminar (2 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module L3/PC I und L3/PC II
Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 150 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Praktikum: 30 Stunden • Vor- und Nachbereitung Praktikum: 45 Stunden • Präsenzzeit Seminar: 30 Stunden • Vortragsvorbereitung: 45 Stunden
Studienleistungen	Durchführung und Protokollierung von drei Versuchen mit Bezug zu Polymeren und nachhaltigen Materialien, mit kurzen mündlichen Prüfungen (Kolloquien) vor und nach den Versuchen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Prüfungsleistung	Seminarvortrag (30 Minuten) mit anschließender Diskussion über ein Thema aus dem Bereich Polymere und nachhaltige Materialien
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Wintersemester (blockartig auf 5 Semesterwochen konzentriert)
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Modulname	Modul L3/DC I: Einführung Chemiedidaktik
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis des Chemieunterrichts als Element von Allgemeinbildung • Antizipation von Chemieunterricht vor dem Hintergrund von Basiskonzepten, Bildungsstandards, Kompetenzerwartungen und realen Rahmenbedingungen von Schule • Differenziertes Verständnis von Grundbildungsauftrag, Wissenschaftspropädeutik und Studierfähigkeit bezogen auf das Fach Chemie
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Bildungsziele des Unterrichtsfaches Chemie • Konzeption und Umsetzungsmöglichkeiten der Bildungsstandards für den mittleren Bildungsabschluss • Basiskonzepte des Chemieunterrichts • Möglichkeiten der experimentellen Gestaltung des Chemieunterrichts • Medien und Modelle
Lehrveranstaltungsarten	Zwei Lehrveranstaltungen (insgesamt 4 SWS): <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Chemiedidaktik I (2 SWS) • Vorlesung Chemiedidaktik II (2 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 120 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung: 60 Stunden (4 SWS) • Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 30 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls L3/AIIC
Prüfungsleistung	Klausur (120 Minuten) zum Inhalt der Modulveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Hauptschulen und Realschulen • Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Zwei Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jährlich (Beginn im Wintersemester)
Anzahl Credits für das Modul	4 Credits

Modulname	Modul L3/DC II: Praktikum Chemiedidaktik
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Konkretisierung der Vorgaben von Bildungsstandards und Lehrplänen in der Planung von unterrichtlichem Handeln • Auswahl, Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten in Hinblick auf die angestrebten fachlichen und übergreifenden Bildungsziele
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Bildungsziele des Unterrichtsfaches Chemie • Konzeption und Umsetzungsmöglichkeiten der Bildungsstandards für den mittleren Bildungsabschluss sowie für die allgemeine Hochschulreife • Basiskonzepte des Chemieunterrichts • Möglichkeiten der experimentellen Gestaltung des Chemieunterrichts • Planung und Analyse von Lehrer- und Schülerexperimenten • Medien und Modelle • Methoden zur Differenzierung, zum Vertiefen und zur Förderung des Verständnisses im Chemieunterricht • Lehrwerke, Unterrichtsmaterialien und didaktische Zeitschriften • Wissenserwerb und Experiment • Wissenschaftspropädeutische Orientierung des Oberstufenunterrichts
Lehrveranstaltungsarten	Vier Lehrveranstaltungen (insgesamt 10 SWS): <ul style="list-style-type: none"> • Grundpraktikum Chemiedidaktik (4 SWS) • Begleitseminar zum Grundpraktikum Chemiedidaktik (1 SWS) • Hauptpraktikum Chemiedidaktik (4 SWS) • Seminar zum Hauptpraktikum Chemiedidaktik (1 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module L3/AIIC und L3/DC I
Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 300 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Begleitseminare: 30 Stunden • Präsenzzeit Praktika: 120 Stunden • Vor- und Nachbereitung Praktika: 90 Stunden • Vor- und Nachbereitung Seminare: 30 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden
Studienleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung und Protokollierung der Praktikumsversuche • Ausarbeitung oder Vortrag in den Seminaren
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Klausur (90 Minuten) zum Inhalt der Modulveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Zwei Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Wintersemester
Anzahl Credits für das Modul	10 Credits

Modulname	Modul L3/DC III: Praxissemester im Fach Chemie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihr pädagogisches Handeln anhand der im Laufe des Studiums der Chemie erworbenen Kenntnisse theoriegeleitet zu reflektieren, • das Berufsbild einer Lehrkraft an Gymnasien durch Selbst- und Fremdeinschätzung zu reflektieren, • Lernprozesse und Lernergebnisse von Schüler:innen in ihrer Unterschiedlichkeit zu erkennen und zu diagnostizieren und mögliche Fördermaßnahmen zu entwerfen, • eine exemplarische Unterrichtseinheit zu planen und zu gestalten, • didaktische und methodische Entscheidungen angemessen zu begründen, • die eigene Unterrichtstätigkeit und damit einhergehende Lernprozesse aufseiten der Schüler:innen zu analysieren und zu reflektieren, • besondere Chancen und Schwierigkeiten des Chemieunterrichts sowohl auf der organisatorischen Ebene (Experimente) als auch auf der kognitiven Ebene (Schülervorstellungen) geeignet in die Unterrichtsplanung und -durchführung einfließen zu lassen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachtung und Analyse von fachlichen und überfachlichen Lehr- und Lernprozessen • Entwicklung von Fördermaßnahmen auf der Grundlage beobachteter Äußerungen und Handlungsweisen von Schüler:innen • Erprobung von exemplarischen Lernarrangements im Rahmen von Unterrichtsphasen • Eigene Unterrichtsversuche unter Anleitung von schulischen Betreuer:innen • Einblick in die unterschiedlichen Tätigkeitsfelder von Lehrkräften in der Schule (gemäß Praktikumsordnung) • Reflexion des zukünftigen Berufsfeldes <p>Methodik und Didaktik des Chemieunterrichts:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung, methodische und didaktische Konzeption von Unterrichtsstunden • Planung und Analyse von Lehrer- und Schülerexperimenten • Planung und Auswertung von Unterrichtsbeobachtungen • Methoden und Methodenwerkzeuge im Chemieunterricht • Kooperative Unterrichtsmethoden, selbstgesteuerte Lernformen, Medien und Modelle sowie Computereinsatz im Chemieunterricht
Lehrveranstaltungsarten	<ul style="list-style-type: none"> • Schulpraktikum (ca. 75 Stunden in der Verantwortung des Faches Chemie; die Studierenden sollen sich laut HLbGDV und Praktikumsordnung innerhalb dieses Zeitbudgets auch an außerunterrichtlichen Aktivitäten beteiligen) • Begleitseminar (2 SWS) • Flankierendes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Es muss mindestens der schulische Teil des Grundpraktikums abgeschlossen sein, um das Praxissemester antreten zu können. • Erfolgreicher Abschluss des Moduls L3/DC II

Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Insgesamt 300 Stunden, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit in der Schule: 75 Stunden, in der Regel semesterbegleitend • Begleitseminar: Präsenzzeit 30 Stunden, Selbststudium 60 Stunden • Flankierendes Seminar: Präsenzzeit 30 Stunden, Selbststudium 45 Stunden • Anfertigen des Praktikumsberichts/Portfolios: 60 Stunden
Studienleistungen	<p>Im Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungsaufgaben und Hospitationsprotokolle • Absolvieren des schulpraktischen Teils • Mindestens zwei eigene Unterrichtsversuche, davon einer begleitet <p>Im Begleitseminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung einer Seminarsitzung • Schriftliche Unterrichtsvorbereitung • Lerntagebuch <p>Abschlussgespräch (nach § 19 Abs. 6 HLbGDV) gemäß Praktikumsordnung</p> <p>Im flankierenden Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausarbeitung eines chemiedidaktischen Themas mit Bezug zur eigenen Unterrichtstätigkeit
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Das Grundpraktikum muss spätestens bei der Anmeldung zur Prüfungsleistung im Praxissemester erfolgreich absolviert sein (bestandene Prüfungsleistung). • Abschluss der schulischen Praxisphase im Praxissemester
Prüfungsleistung	Praktikumsbericht/Portfolio (gemäß Praktikumsordnung)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Hauptschulen und Realschulen • Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	In der Regel ein Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Semester
Anzahl Credits für das Modul	10 Credits

Modulname	Modul L3/DC IV: Vertiefungsstudien Chemiedidaktik
Art des Moduls	Pflichtmodul (Wahlmöglichkeit unter den Veranstaltungen „Vertiefung Chemiedidaktik“)
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis moderner Forschungsthemen, -methoden und Ergebnisse der Chemiedidaktik • Umsetzung der wissenschaftlichen Ergebnisse in Analyse und Planung von Chemieunterricht
Lehrinhalte	Aktuelle vertiefende Themen der Chemiedidaktik, vor allem in den Bereichen Inhalte, Medien, Methoden und Forschung zum Chemieunterricht
Lehrveranstaltungsarten	Zwei Lehrveranstaltungen (insgesamt 4 SWS): <ul style="list-style-type: none"> • Es sind zwei verschiedene Seminare (à 2 SWS) aus dem Angebot „Vertiefung Chemiedidaktik“ zu wählen (garantiertes Angebot von mindestens zwei Seminaren pro Semester)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module L3/DC II
Studentischer Arbeitsaufwand	Insgesamt 150 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Seminare: 60 Stunden • Vor- und Nachbereitung Seminare: 60 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden
Studienleistungen	Aktive Teilnahme an den Seminarveranstaltungen (z.B. durch Kurzvortrag, Gestaltung einer Gruppendiskussion)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Prüfungsleistung	Integrierende Hausarbeit zu den gewählten Veranstaltungen (20 bis 30 Seiten)
Verwendbarkeit des Moduls	Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	Ein bis zwei Semester (Es werden pro Semester mindestens zwei verschiedene Vertiefungsseminare angeboten, so dass das Modul auch in einem Semester abgeschlossen werden kann)
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Semester
Anzahl Credits für das Modul	5 Credits

Modulname	Modul L3/DC X: Fachdidaktisches Äquivalenzmodul zum Praxissemester im Fach Chemie
Art des Moduls	Äquivalenzmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lernprozesse und Lernergebnisse von Schüler:innen in ihrer Unterschiedlichkeit zu erkennen und zu diagnostizieren und mögliche Fördermaßnahmen zu entwerfen, • eine exemplarische Unterrichtseinheit zu planen, • didaktische und methodische Entscheidungen angemessen zu begründen, • Lernprozesse aufseiten der Schüler:innen zu analysieren und zu reflektieren, • besondere Chancen und Schwierigkeiten des Chemieunterrichts sowohl auf der organisatorischen Ebene (Experiment) als auch auf der kognitiven Ebene (Schülervorstellungen) geeignet in die Unterrichtsplanung und -durchführung einfließen zu lassen, • aktuelle, auf den Chemieunterricht bezogene Forschung zu rezipieren und in ihrer Bedeutung für die Vermittlung von Chemie zu reflektieren.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Fördermaßnahmen auf der Grundlage beobachteter Äußerungen und Handlungsweisen von Schüler:innen • Entwicklung von exemplarischen Lernarrangements im Rahmen von Unterrichtsphasen <p>Methodik und Didaktik des Chemieunterrichts:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung, methodische und didaktische Konzeption von Unterrichtsstunden • Planung und Analyse von Lehrer- und Schülerexperimenten • Planung und Auswertung von Unterrichtsbeobachtungen • Methoden und Methodenwerkzeuge im Chemieunterricht • Kooperative Unterrichtsmethoden, selbstgesteuerte Lernformen, Medien und Modelle sowie Computereinsatz im Chemieunterricht • Ausgewählte aktuelle Forschung zum Chemieunterricht
Lehrveranstaltungsarten	<p>Drei Lehrveranstaltungen (insgesamt 6 SWS):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Begleitseminar zum Schulpraktikum (2 SWS) • Ein flankierendes Seminar zum Schulpraktikum (2 SWS) • Ein Seminar aus dem Bereich Vertiefung Chemiedidaktik (2 SWS) unterschiedlich zu dem im Modul L3/DC IV belegten Seminar
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Abschluss des Moduls Grundpraktikum • Erfolgreicher Abschluss des Moduls L3/DC I
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Insgesamt 300 Stunden, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begleitseminar: Präsenzzeit 30 Stunden, Selbststudium 60 Stunden • Flankierendes Seminar: Präsenzzeit 30 Stunden, Selbststudium 45 Stunden • Vertiefungsseminar: Präsenzzeit 30 Stunden, Selbststudium 45 Stunden • Anfertigen des Praktikumsberichts/Portfolios: 60 Stunden

Studienleistungen	<p>Im Begleitseminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung einer Seminarsitzung • Schriftliche Unterrichtsvorbereitung • Lerntagebuch <p>Im flankierenden Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausarbeitung eines chemiedidaktischen Themas mit Bezug zur eigenen Unterrichtstätigkeit <p>Im Vertiefungsseminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktive Teilnahme an den Seminarveranstaltungen (z.B. durch Kurzvortrag, Gestaltung einer Gruppendiskussion)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Studienleistungen • Bewilligter Antrag nach § 4 Abs. 6 AB Lehramt
Prüfungsleistung	Portfolio
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Hauptschulen und Realschulen • Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien
Dauer des Angebots des Moduls	In der Regel ein Semester, in Ausnahmefällen zwei Semester
Häufigkeit des Angebots des Moduls	In der Regel jedes Semester
Anzahl Credits für das Modul	10 Credits

Anlage 2: Konkordanztabelle

Anrechnung von Modulen

Bei einem Wechsel der Prüfungsordnung im Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien an der Universität Kassel vom 31. Mai 2006 inklusive aller Änderungsordnungen können abgeschlossene Module anhand der folgenden Tabelle in die Prüfungsordnung vom 30. Januar 2023 überführt werden.

Modulprüfungsordnung vom 31. Mai 2006 inklusive aller Änderungsordnungen			Modulprüfungsordnung vom 30. Januar 2023			
Modul	Modulbezeichnung	Credits	→	Modul	Modulbezeichnung	Credits
Modul 1	Allgemeine Chemie	6 Credits		L3/AIC	Allgemeine Chemie	8 Credits
Modul 2	Grundlagen der anorganischen Chemie	6 Credits		L3/AC	Chemie und Analytik der Elemente	9 Credits
Modul 3 oder Modul 4	Vertiefung anorganische Chemie	3 Credits				
Modul 5	Grundlagen der organischen Chemie	9 Credits		L3/OC I	Grundlagen der organischen Chemie	5 Credits
				L3/OC II	Organische Chemie II	6 Credits
Modul 6	Organische Chemie 2	5 Credits		L3/OC III	Organische Photochemie	5 Credits
Modul 7 oder Modul 8	Vertiefung organische Chemie	5 Credits		L3/OC IV	Fortgeschrittenenpraktikum organische Chemie	5 Credits
Modul 9	Grundlagen der physikalischen Chemie	9 Credits		L3/PC I	Grundlagen der physikalischen Chemie	6 Credits
				L3/PC II	Grundpraktikum physikalische Chemie	5 Credits
Modul 10	Physikalische Chemie Fortgeschrittenen-Kernbereich	4 Credits		L3/PC III	Physikalische Chemie Fortgeschrittenen-Kernbereich	4 Credits
Modul 11, Modul 12, Modul 13 oder Modul 14	Vertiefung physikalische Chemie	6 Credits		L3/PC IV A, L3 PC/IV B oder L3/PC IV C	Vertiefung physikalische Chemie	5 Credits
Modul 15 oder Modul 16	Komplexchemie	4 Credits		L3/KC A	Komplexchemie	5 Credits
Modul 17	Metallorganische Chemie	6 Credits		L3/MC	Metallorganische Chemie	5 Credits
Modul 18	Einführung Chemiedidaktik	3 Credits		L3/DC I	Einführung Chemiedidaktik	4 Credits
Modul 19 und Modul 20 und Modul 21	Basismodul Chemiedidaktik und Erweiterung Chemiedidaktik	7 Credits und 7 Credits		L3/DC II	Praktikum Chemiedidaktik	10 Credits
Modul 22	Fachspezifische Schulpraktische Studien Chemie	6 Credits		L3/DC III	Praxissemester im Fach Chemie	10 Credits

Zwei Module aus Modul 23, Modul 24 und Modul 25	Vertiefung Chemiedidaktik	2 Mal 3 Credits		L3/DC IV	Vertiefungsstudien Chemiedidaktik	5 Credits
				LC/DC X	[Fachdidaktisches Äquivalenzmodul zum Praxissemester im Fach Chemie]	[10 Credits]
Summe der Credits		94		Summe der Credits		97*

* Es wird jede Wahlpflichtoption (zwei aus der Modulen à 5 Credits) aufgeführt, dadurch ergeben sich rechnerisch fünf Credit Points zu viel.