

MODULHANDBUCH Studienanteil Chemie (L3)

nach Regelung für Studienanteil Chemie L3 vom 26.09.23 gültig für Studienanfänger*innen ab Wintersemester 2023/24

Teilimportmodul B.Sc. Chemie / FB14

| | | | | | |
|---|---|--|--|------------------------|-------|
| AC1 | Grundlagen Allgemeine und Anorganische Chemie für Lehramt L3 <i>Basics in general and inorganic chemistry</i> | Pflichtmodul | insg. 390 Zeitstunden (h) | | 13 CP |
| | | | Präsenzstudium 13 SWS / 195 h | Selbststudium 195 h | |
| Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich) | | | Lehramt an Gymnasien (L3) – Studienanteil Chemie / FB14 | | |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | | | Lehramt an Haupt- und Realschulen (L2) sowie Lehramt für Förderpädagogik (L5) – Studienanteil Chemie / FB 14 | | |
| Inhalte | | | | | |
| <p><u>Allgemein:</u> Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie; Erwerb grundlegender Fertigkeiten in Theorie und Praxis.</p> <p><u>Vorlesung + Übung:</u> Grundlagen in allgemeiner und anorganischer Chemie: Atombau, Periodensystem, Molekülstrukturen, kovalente Bindung, Ionenbindung, van der Waals-Bindung, Metalle, chemisches Gleichgewicht, Redoxgleichungen, stöchiometrisches Rechnen, Reaktionskinetik, Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe, Kristallstrukturen, Lösungen, Säuren und Basen, Elektrochemie, Chemie der Hauptgruppenelemente (ausführlich), Chemie der Nebengruppenelemente, Grundlagen der analytischen Chemie</p> <p><u>Sicherheitsseminar:</u> Einführungs- und Sicherheitsveranstaltung zum Arbeiten im anorganisch-chemischen Labor</p> <p><u>Praktikum:</u> Praktischer Kurs mit Einzelversuchen zu Themenbereichen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie, z. B. grundlegende Arbeitstechniken, Sicherheit in chemischen Laboratorien, Stofftrennung, chem. Gleichgewicht, Säure-Base-Konzepte, Redox-Prozesse, Komplexchemie.</p> <p><u>Seminar:</u> Themen aus dem Bereich Allgemeiner und Anorganischer Chemie, z. B. Atome, Wertigkeit, chemische Formeln, Reaktionsgleichungen, Lewis-Formeln, VSEPR-Modell, chemische Bindung, Wasser, H-Brücken, Massenwirkungsgesetz, Säure-Base-Theorien, Puffersysteme, Redox-Reaktionen, Elektrolyse, Komplexverbindungen, VB-Modell, Ligandenfeldtheorie, MO-Modell.</p> | | | | | |
| Lernergebnisse / Kompetenzziele | | | | | |
| <p>Die Studierenden können für eine gegebene Molekularformel die korrekte Lewisformel aufstellen. Sie kennen den Atombau, das Periodensystem und die wichtigsten Stoffe und Reaktionen. Sie kennen die Sprache der Chemie. Sie sind in der Lage, Reaktionsgleichungen aufzustellen und die Stöchiometrie zu errechnen. Die Beschäftigung mit grundlegenden Stoffen, Eigenschaften und Reaktionen anorganischer Verbindungen bringt ihnen die Logik der Chemie nahe.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Themen aus Vorlesung und Seminar; sie können diese fundiert und mit Beispielen belegt diskutieren.</p> <p>Entsprechende Experimente aus dem Praktikum können dargestellt, interpretiert und im Zusammenhang mit den gegebenen Modellen und Theorien diskutiert und bewertet werden.</p> | | | | | |
| Voraussetzungen | | | | | |
| Die Klausur zur Vorlesung erfordert eine verbindliche online-Anmeldung bis spätestens 14 Tage vor dem Prüfungstermin. | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen für Modul / einzelne LV | | <ul style="list-style-type: none"> - Klausur zur Vorlesung: Zur Klausur wird nur zugelassen, wer an mindestens 66% der Übungen teilgenommen hat. - Praktikum: SL aus Sicherheitsseminar (Klausur) und SL aus Vorlesung - Seminar: SL aus Vorlesung | | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | | keine | | | |
| Lehrangebot | | | | | |
| Lehr- / Lernformen | | Vorlesung, Übung, Praktikum, Seminar | | | |
| Unterrichts- / Prüfungssprache | | Deutsch | | | |
| Dauer des Moduls | | 2 Semester | | | |
| Häufigkeit des Angebots (Angebotsturnus) | | Vorlesung, Übung: jedes Wintersemester Praktikum, Seminar: jedes Sommersemester | | | |
| Modulbeauftragte/r | | Prof. Schmidt / Dr. Rekis / Dr. Buchsbaum | | | |
| semesterbegleitende Nachweise | | | | | |
| Teilnahmenachweise | | <ul style="list-style-type: none"> - Übungen: Regelmäßige und aktive (Präsentation der Ergebnisse einer Übungsaufgabe) Teilnahme an Übungen. Zur Klausur der Vorlesung wird nur zugelassen, wer an mindestens 66% der Übungen teilgenommen hat. - Sicherheitsseminar: regelmäßige Teilnahme - Praktikum: regelmäßige Teilnahme - Seminar: regelmäßige und aktive Teilnahme | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------------|-----------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Studienleistungen | | <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung: Klausur (120 Minuten) - Seminar: Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (30 Min.) - Sicherheitsseminar: Klausur (60 Minuten) - Praktikum: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche und Protokolle, Bestehen der jeweiligen (Sicherheits)-kolloquien vor den Versuchen (siehe Praktikumsregularien) | | | | | | | | | | |
| Modulprüfung | | Prüfungsform (Umfang/Dauer) | | | | | | | | | | |
| Modulabschlussprüfung | | Mündliche Prüfung (60 Minuten) zu den Inhalten der Vorlesung, der Übung, des Seminars und des Praktikums | | | | | | | | | | |
| alternativ: Bestandteile kumulative Modulprüfung (einschließlich Notengewichtung) | | Keine | | | | | | | | | | |
| Veranstaltungsübersicht | | | | | | | | | | | | |
| | | Lehr/Lernform | SWS | CP | Fachsemester | | | | | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und Lehramt | | V | 4 | 5 | X | | | | | | | |
| Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und Lehramt | | Ü | 1 | 1 | X | | | | | | | |
| Sicherheitsseminar | | S | 0,5 | 0,5 | X | | | | | | | |
| Anorganisch Chemisches Praktikum AC I für L3 | | P | 8 | 4,5 | | X | | | | | | |
| Seminar zum Anorganisch Chemisches Praktikum AC I für L3 | | S | 1 | 1,5 | | X | | | | | | |
| Mündliche Prüfung | | MP | | 0,5 | | X | | | | | | |
| Summe | | | 13,5 | 13 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| AC2 | Aufbaumodul Anorganische Chemie für Lehramt L3 <i>Advanced chemistry inorganic</i> | Pflichtmodul | insg. 300 Zeitstunden (h) | | 10 CP davon 1 CP FD | | | | | | | |
| | | | Präsenzstudium 10 SWS / 150 h | Selbststudium 150 h | | | | | | | | |
| Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich) | | | Lehramt an Gymnasien (L3) – Studienanteil Chemie / FB14 | | | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | | | Keine | | | | | | | | | |
| Inhalte | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>Allgemein:</u> Synthese, Struktur, Eigenschaften, Reaktionen und Analytik anorganischer Verbindungen.</p> <p><u>Vorlesung:</u> Grundlegende und weiterführende Kapitel aus der anorganischer Chemie z.B.: Modelle zum Verständnis chemischer Bindung; Kugelpackungen; Koordinationszahl. Strukturtypen; Ionenkristalle; kovalente Kristalle; amorphe Festkörper; Kristallwachstum; Strukturbestimmung. Symmetrie im Festkörper; Translation; Elementarzellen; Struktur-Eigenschafts-Beziehungen an Beispielen: Diamant/Graphit; SiO₂; Silikate, Metalle und Halbleiter; elektrische und optische Eigenschaften; Anwendungen, z.B. CO₂-Problematik, Treibhauseffekt, Kalk, Radioaktivität, Eis, Luftfeuchtigkeit, Chemie im Alltag.</p> <p><u>Praktikum:</u> Bearbeitung von qualitativen, quantitativen und instrumentellen Analysen; Präparativer Kurs (10-tägiger Blockkurs) mit Aufgaben aus dem Bereich anorganischer Synthese.</p> <p><u>Seminar:</u> Themen aus dem Bereich anorganischer und analytischer Chemie</p> | | | | | | | | | | | | |
| Lernergebnisse / Kompetenzziele | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>Vorlesung:</u> Kenntnisse der Struktur, Eigenschaften, Analytik und Verwendung von anorganischen Verbindungen; Kenntnisse der Chemie im Alltag; Kompetenz, Fachinhalte auf aktuelle und lebensweltorientierte Themenfelder zu beziehen.</p> <p><u>Praktikum:</u> Planung und Durchführung synthetischer Arbeiten; Erarbeitung und Anwendung chemischer und instrumenteller Analysemethoden.</p> <p><u>Seminar:</u> Erarbeitung von Themen aus der anorganischen und analytischen Chemie; Vorbereitung und Durchführung mindestens eines Referats; Vorstellung und Diskussion der präparativen und analytischen Praktikumsaufgaben in der Gruppe.</p> | | | | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen | | | | | | | | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen für Modul / einzelne LV | | Praktikum: SL aus Vorlesung, Modul AC1, Modul OC1 und Modul PC1 | | | | | | | | | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | | keine | | | | | | | | | | |
| Lehrangebot | | | | | | | | | | | | |
| Lehr- / Lernformen | | Vorlesung, Praktikum, Seminar | | | | | | | | | | |
| Unterrichts- / Prüfungssprache | | Deutsch | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls | | 2 Semester | | | | | | | | | | |
| Häufigkeit des Angebots (Angebotsturnus) | | Vorlesung: jedes Sommersemester Praktikum, Seminar: jedes Wintersemester | | | | | | | | | | |
| Modulbeauftragte/r | | Prof. Schmidt / Dr. Rekis | | | | | | | | | | |
| semesterbegleitende Nachweise | | | | | | | | | | | | |
| Teilnahmenachweise | | - Praktikum: regelmäßige Teilnahme - Seminar: regelmäßige und aktive Teilnahme | | | | | | | | | | |
| Studienleistungen | | - Vorlesung: Klausur (120 Minuten) - Seminar: Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (30 Min, Handout max. 3 Seiten) - Praktikum: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche und Protokolle, Bestehen der jeweiligen (Sicherheits-)kolloquien vor den Versuchen (siehe Praktikumsregularien) | | | | | | | | | | |
| Modulprüfung | | | | | | | | | | | | |
| Modulabschlussprüfung | | Mündliche Prüfung (60 Minuten) zu den Inhalten der Vorlesung, des Seminars und des Praktikums | | | | | | | | | | |
| alternativ: Bestandteile kumulative Modulprüfung (einschließlich Notengewichtung) | | Keine | | | | | | | | | | |
| Veranstaltungsübersicht | | | | | | | | | | | | |
| | | Lehr/Lernform | SWS | CP | Fachsemester | | | | | | | |
| | Anorganische Chemie für Lehramt L3 | V | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | | | | X | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|---|--|
| Anorganisch Praktikum II für Lehramt L3 (1 FD) | Chemisches P | 6 | 4 | | | | | | | | X | |
| Seminar zum Anorganisch Chemischen Praktikum II für L3 | S | 2 | 2,5 | | | | | | | | X | |
| Mündliche Prüfung | MP | | 0,5 | | | | | | | | X | |
| Summe | | 10 | 10 | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|------------------------|-------|
| OC1 | Grundlagen Organische Chemie für Lehramt L3 <i>Basics in organic chemistry</i> | Pflichtmodul | insg. 360 Zeitstunden (h) | | 12 CP |
| | | | Präsenzstudium 11 SWS / 165 h | Selbststudium 195 h | |
| Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich) | | | Lehramt an Gymnasien (L3) – Studienanteil Chemie / FB14 | | |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | | | Keine | | |
| Inhalte | | | | | |
| <p>Allgemein: Die Studierenden erwerben solide Kenntnisse der Molekülstrukturen, der wichtigsten organisch-chemischen Reaktionen und ihrer Mechanismen. Die handwerklichen Grundlagen des organisch-chemischen Experimentierens und der sichere Umgang mit Gefahrstoffen werden geübt.</p> <p>Vorlesung: Beschreibung von Molekülstrukturen; Konstitution, Konfiguration und Konformation; Konstitutionsisomere; Stereoisomere; Fischer-Projektion; R/S- und D/L-Notation; absolute und relative Konfiguration; Anzahl von Stereoisomeren; optische Aktivität, Chiralität und Symmetrie; Prochiralität; Racemisierung; Enantiomertrennung; Topizität (homotope, enantiotope und diastereotope Gruppen); Konfigurationsanalyse am Beispiel der Kohlenhydrate; Konformationsanalyse (Butan, Cyclohexan und anellierte Ringsysteme, Cyclopentan, Cycloalkene, Pyranosen und Furanosen); Baeyer-, Pitzer- und Newman-Spannung; Torsionswinkel (Klyne/Prelog-Notation); Konformation von Polymeren; Grenzen des klassischen Strukturmodells (anomereffekt, Benzolproblem, energetische Betrachtungen); Atom- und Molekülorbitale (Ein- und Mehrelektronensysteme, Korrelationsdiagramme); HMO-Modell; aromatische Verbindungen (Hückel-Regel); Einführung in organische Reaktionen (reversible und irreversible Reaktionen, Übergangszustand, Nukleophile / Elektrophile); Carbonylchemie (nukleophile Addition, Reaktivität von Carbonylverbindungen); metallorganische Verbindungen (Grignard- und Organolithiumverbindungen); Wittig-Reaktion; Reaktionen von Enolen und Enolaten; 1,3-Dicarbonylverbindungen; α,β-ungesättigte Carbonylverbindungen; Aldolreaktion; Claisen-Esterkondensation; Michael-Addition; Diels-Alder-Reaktion</p> <p>Praktikum: Vor dem praktischen Teil findet eine verpflichtende Sicherheitseinweisung und Einführung statt, in denen u.A. das Arbeiten im organisch-chemischen Labor vermittelt wird. Praktischer Teil: Selbständige Herstellung organisch-chemischer Präparate im Labor. Praxis der wichtigsten organisch-chemischen Reaktionen (z. B. Substitutionen, Additionen, Eliminierungen, Cycloadditionen, Oxidationen, Reduktionen, Carbonylreaktionen, metallorganische Reaktionen), Methoden zur Analyse der Produkte (z.B. NMR, IR)</p> <p>Seminar: Theorie der wichtigsten organisch-chemischen Reaktionen; Grundprinzipien der stereoselektiven Chemie; retrosynthetische Analyse wenig komplexer Zielmoleküle mit einem begrenzten Satz an Reaktionen.</p> | | | | | |
| Lernergebnisse / Kompetenzziele | | | | | |
| <p>Vorlesung: Die Studierenden können für eine gegebene Molekularformel die korrekte Anzahl von Stereoisomeren bestimmen und zwischen chiralen und achiralen Verbindungen unterscheiden. Sie sind in der Lage, aus einer gegebenen Konfigurationsformel die energetisch günstigsten Konformere abzuleiten, und lernen, ein Strukturproblem mit einem geeigneten Modell zu analysieren. Die Beschäftigung mit grundlegenden Reaktionen organischer Moleküle bringt ihnen die Logik der Reaktionsmechanismen nahe. Dabei lernen sie einige wichtige Reaktionstypen der Organischen Chemie kennen.</p> <p>Praktikum: Im Praktikum, in dem sie organisch-chemische Präparate selbstständig herstellen, werden sie mit den handwerklichen Grundlagen des organisch-chemischen Experimentierens und dem sicheren Umgang mit Gefahrstoffen vertraut gemacht. Sie lernen verschiedene Methoden der Produktanalytik kennen, um selbst das Ergebnis ihrer Arbeit zu prüfen.</p> <p>Seminar: Die Studierenden erwerben solide Kenntnisse der wichtigsten organisch-chemischen Reaktionen und ihrer Mechanismen. Sie lernen, die Reaktivität von Verbindungen aus der Struktur vorherzusagen, einfache Synthesen zu planen und den Reaktionsverlauf analytisch zu überprüfen.</p> | | | | | |
| Voraussetzungen | | | | | |
| Das Praktikum erfordert eine Anmeldung. Die Praktikumsregularien werden vor Semesterbeginn bekannt gegeben. | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen für Modul / einzelne LV | | Praktikum: Modul AC1 und SL aus Vorlesung; vor Aufnahme der praktischen Tätigkeiten muss das Fachgespräch zur Sicherheitseinweisung bestanden sein. Seminar: SL aus Vorlesung | | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | | keine | | | |
| Lehrangebot | | | | | |
| Lehr- / Lernformen | | Vorlesung, Praktikum, Seminar | | | |
| Unterrichts- / Prüfungssprache | | Deutsch | | | |
| Dauer des Moduls | | 2 Semester | | | |
| Häufigkeit des Angebots (Angebotsturnus) | | Vorlesung: Sommersemester Praktikum, Seminar: jedes Sommer- und Wintersemester | | | |
| Modulbeauftragte/r | | Prof. Schwalbe / Dr. Ferner | | | |
| semesterbegleitende Nachweise | | | | | |
| Teilnahmenachweise | | - Praktikum: Regelmäßige und aktive Teilnahme - Seminar: regelmäßige und aktive Teilnahme; Bearbeitung der Übungsaufgaben | | | |
| Studienleistungen | | - Vorlesung: Klausur (180 Minuten) - Praktikum: Fachgespräch (15 Min.) zur Sicherheitseinweisung, erfolgreiche Bearbeitung der | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|--|-----------|-----------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Praktikumsversuche und Protokolle, Bestehen der jeweiligen (Sicherheits)-kolloquien vor den Versuchen (siehe Praktikumsregularien) | | | | | | | | | | |
| Modulprüfung | | Prüfungsform (Umfang/Dauer) | | | | | | | | | | |
| | Modulabschlussprüfung | Mündliche Prüfung (30 Minuten) zu den Inhalten der Vorlesung, des Seminars und des Praktikums | | | | | | | | | | |
| | alternativ: Bestandteile kumulative Modulprüfung (einschließlich Notengewichtung) | Keine | | | | | | | | | | |
| Veranstaltungsübersicht | | | | | | | | | | | | |
| | | Lehr/Lernform | SWS | CP | Fachsemester | | | | | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | OC I - Grundlagen der Organischen Chemie | V | 4 | 6 | | X | | | | | | |
| | Organische Chemie I für Lehramt L3 | P | 6 | 4 | | | X | | | | | |
| | Organische Chemie I für Lehramt L3 | S | 1 | 1,5 | | | X | | | | | |
| | Mündliche Prüfung | MP | | 0,5 | | | X | | | | | |
| | Summe | | 11 | 12 | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--------------|--|------------------------|---------------------------|
| OC2 | Aufbaumodul Organische Chemie für Lehramt L3 <i>Advanced organic Chemistry for teachers (L3)</i> | Pflichtmodul | insg. 330 Zeitstunden (h) | | 11 CP davon 1 CP FD |
| | | | Präsenzstudium 12 SWS / 180 h | Selbststudium 150 h | |
| Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich) | | | Lehramt an Gymnasien (L3) – Studienanteil Chemie / FB14 | | |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | | | Keine | | |
| Inhalte | | | | | |
| <p><u>Allgemein:</u> Die Studierenden befassen sich eingehend mit Reaktionsmechanismen und sollen lernen, die Reaktivität von Verbindungen aus der Struktur vorherzusagen.</p> <p><u>Vorlesung:</u> Substitutionsreaktionen: Einführung der Grundbegriffe, nukleophile Substitutionen am gesättigten Kohlenstoff, SN₂, SN₁, SN_i, SN_{2'}. Radikalreaktionen: Radikalische Halogenierung und Dehalogenierung, Autoxidation, Barton-McCombie-Reaktion, Barton-Reaktion, Radikalische Additionen. Cycloadditionen: Diels-Alder-Reaktion, photochemische und thermische [2+2]-Cycloadditionen, Carbene, Cyclopropanierung, 1,3-dipolare Cycloadditionen, Ozonolyse. Elektrophile Additionen an C-C-Doppelbindungen: Bromierung, Jodlactonisierung, Addition von HCl, H₂O, ROH, Wagner-Meerwein-Umlagerung, Hydroborierung. Oxidationen: Epoxidierung mit alkalischem H₂O₂, mit Persäuren, Sharpless-Epoxidierung, Dihydroxylierung mit Osmiumtetroxid, asymmetrische Dihydroxylierung, Baeyer-Villiger-Oxidation, Oxidation von Alkoholen zu Aldehyden, Ketonen und Carbonsäuren. Eliminierungen: Baseninduzierte Eliminierungen (E₂), säurekatalysierte Dehydratisierung (E₁), Dehydratisierung von Aldolen als Beispiel für E_{1cB}, thermische syn-Eliminierungen. Reduktionen: Katalytische Hydrierung von Alkenen und Alkinen, Reduktion mit elementaren Metallen, Reduktion mit komplexen Metallhydriden. Nukleophile Additionen an Carbonylverbindungen: O-Nukleophile: Hydrate, Halbacetale, Acetale; N-Nukleophile: Imine, Mannich-Reaktion, Enamine, Hydrazone, Oxime; C-Nukleophile: Cyanhydrine, Strecker-Reaktion; Additions-Eliminierungs-Reaktionen an Carbonsäurederivaten; Herstellung von Organometallverbindungen, Reaktionen von Organometallverbindungen mit Carbonylgruppen. Enole und Enolate: Enole als Nukleophile: Bromierung von Ketonen, Enamin-Alkylierung, α-Acidität von Carbonylverbindungen, Alkylierung von Acetessigester und Malonester, kinetisch kontrollierte Deprotonierung mit LDA, diverse Alkylierungsreaktionen. Aldolartige Reaktionen: Claisen-Esterkondensation, Dieckmann-Reaktion, Aldoladdition und -kondensation, Knoevenagel-Reaktion, stereoselektive Aldolreaktionen, Michael-Reaktion, Robinson-Annelierung, (Wittig- und Wittig-Horner-Reaktion bei Bedarf). Vorstellung einer beispielhaften Naturstoffsynthese: z.B. E. J. Corey, Synthese von PG F₂α.</p> <p><i>Es kann zwischen einem <u>Praktikum Organische Chemie II für Lehramt L3</u> und der <u>Betreuung des Praktikums Organische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften</u> gewählt werden.</i></p> <p><u>Praktikum:</u> Vierwöchige Mitarbeit an einem aktuellen Forschungsgebiet der Organischen Chemie nach Wahl unter Berücksichtigung fachdidaktischer Aspekte (z. B. Alltags- oder Wissenschaftsbezug). Die Studierenden werden während des Praktikums durch eine:n Doktorand:in intensiv betreut.</p> <p><u>Praktikumsbetreuung:</u> Betreuung von Studierenden als Assistent bzw. Assistentin während der Vorbereitung, Ableistung und Auswertung eines Nebenfachpraktikums. Dies umfasst die eingehende Beschäftigung mit den Versuchen, ihrem didaktischen Nutzen, aber auch mit ihrem Gefahrenpotential, weiterhin die Beratung und Beaufsichtigung der Studierenden, Korrektur der Protokolle, die Überwachung der Experimente sowie die Qualitätskontrolle bei Präparaten. Eine Betreuung der Assistenten findet durch die Praktikumsleitung statt.</p> | | | | | |
| Lernergebnisse / Kompetenzziele | | | | | |
| <p><u>Vorlesung:</u> Die Studierenden erlernen die Grundbegriffe chemischer Reaktivität (z. B. Nukleophile, Elektrophile, Abgangsgruppen) und leiten mechanistische Modellvorstellungen aus kinetischen und stereochemischen Beobachtungen ab. Geführt durch das Ordnungsprinzip der Mechanismen erarbeiten sie sich die Namensreaktionen der Organischen Chemie und ihren präparativen Nutzen. Am Ende sind diese Reaktionen hinreichend bekannt und verstanden, um sie im Praktikum gefahrlos nutzen zu können und um einfache Probleme der Synthesepaltung selbstständig zu lösen. An ausgewählten Beispielen wird zudem aufgezeigt, wie aus klassischen Reaktionen moderne enantioselektive Methoden entwickelt werden konnten.</p> <p><u>Praktikum:</u> Die Studierenden sollen im Labor theoretische und handwerkliche Kenntnisse der Organischen Chemie erwerben. Sie sollen organisch-chemische Experimente sicher und verantwortungsbewusst durchführen können.</p> <p><u>Praktikumsbetreuung:</u> Durch die Tätigkeit als Assistent bzw. Assistentin im Praktikum werden Erfahrung in der fachlichen und praktischen Lehre sowie der Betreuung, Anleitung und Motivation von Lernenden gesammelt.</p> | | | | | |
| Voraussetzungen | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen für Modul / einzelne LV | | | Praktikum bzw. Praktikumsbetreuung: SL Praktikum aus Modul OC1 | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | | | Modul OC1 | | |
| Lehrangebot | | | | | |
| Lehr- / Lernformen | | | Vorlesung, Praktikum, Praktikumsbetreuung | | |
| Unterrichts- / Prüfungssprache | | | Deutsch | | |
| Dauer des Moduls | | | 2 Semester | | |
| Häufigkeit des Angebots (Angebotsturnus) | | | Vorlesung: jedes Wintersemester Praktikum: jederzeit (sowohl im Semester als auch in der vorlesungsfreien Zeit) Praktikumsbetreuung: Winter- und Sommersemester (als vierwöchiges Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit) | | |
| Modulbeauftragte/r | | | Prof. Göbel / Dr. Grünwald | | |

| semesterbegleitende Nachweise | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|---------------|-----------|---|--------------|---|-----|---|-----|---|--|-----|-----|---|
| | Teilnahmenachweise | | | <ul style="list-style-type: none"> - Praktikum: regelmäßige Teilnahme - Praktikumsbetreuung: regelmäßige Teilnahme | | | | | | | | | | |
| | Studienleistungen | | | <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung: Klausur (150 Minuten) - Praktikum: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche und Protokolle, Bestehen der jeweiligen (Sicherheits)-kolloquien vor den Versuchen (siehe Praktikumsregularien) - Praktikumsbetreuung: Hausarbeit (Tätigkeitsbericht) | | | | | | | | | | |
| Modulprüfung | | | | Prüfungsform (Umfang/Dauer) | | | | | | | | | | |
| | Modulabschlussprüfung | | | Mündliche Prüfung (45 Minuten) zu Vorlesung und Praktikum bzw. Praktikumsbetreuung | | | | | | | | | | |
| | alternativ: Bestandteile kumulative Modulprüfung (einschließlich Notengewichtung) | | | Keine | | | | | | | | | | |
| Veranstaltungsübersicht | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Lehr/Lernform | SWS | CP | Fachsemester | | | | | | | | 7 | 8 |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | |
| | OC II - Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie (0,5 FD) | V | 4 | 6 | | | (X) | | (X) | | | X | | |
| | WP: Organische Chemie II für Lehramt L3 (0,5 FD) | P | 8 | 4,5 | | | | | | | | (X) | X | |
| | WP: Betreuung eines Nebenfachpraktikums für Organische Chemie als Assistent (0,5 FD) | PBr | | | | | | | | | | | (X) | X |
| | Mündliche Prüfung | MP | | 0,5 | | | | | | | | | | |
| Summe | | | 12 | 11 | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|------------------------|-------|
| PC1 | Grundlagen Physikalische Chemie für Lehramt L3 <i>Basics of Physical Chemistry for teachers (L3)</i> | Pflichtmodul | insg. 330 Zeitstunden (h) | | 11 CP |
| | | | Präsenzstudium 11 SWS / 165 h | Selbststudium 165 h | |
| Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich) | | | Lehramt an Gymnasien (L3) – Studienanteil Chemie / FB14 | | |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | | | Keine | | |
| Inhalte | | | | | |
| <p><u>Vorlesung:</u> Grundlagen der Thermodynamik und Elektrochemie, Hauptsätze der Thermodynamik, Zustandsgrößen und Zustandsfunktionen, Thermochemie, Fundamentalgleichungen, Phasengleichgewichte, chemisches Potential, chemische Gleichgewichte, Gasphasenreaktionen, Haber-Bosch Synthese, Ionen in Lösung, Beweglichkeiten und Leitfähigkeiten, Elektrochemische Gleichgewichte, Elektrolyse, Galvanische Zellen, konzentrationsabhängige Potenziale, Elektrodenvorgänge an Phasengrenzflächen.</p> <p><u>Praktikum:</u> Experimente zur Thermodynamik von Ein- und Mehrkomponentensystemen und zur Elektrochemie; wissenschaftlich gängige Auswertung und Darstellung von Messwerten; Diskussion des Experiments und Fehlerbetrachtung (statistische und systematische Fehler)</p> <p><u>Seminar:</u> Darstellung und Präsentation von thermodynamischen Fragestellungen im Bezug zum Praktikum. Die Themengebiete werden ständig aktualisiert.</p> | | | | | |
| Lernergebnisse / Kompetenzziele | | | | | |
| <p><u>Vorlesung:</u> Die Studierenden lernen die wesentlichen Grundlagen der Thermodynamik und der Elektrochemie kennen. Durch selbstständiges Erarbeiten an ausgewählten Beispielen wird der Stoff vertieft. Die Diskussion in den Übungsgruppen führt zu einem tiefer gehenden Verständnis für die zugrundeliegenden Konzepte. Qualifikationsziel ist es, dass die Studierenden diese Konzepte auch auf unbekannte Probleme anwenden können.</p> <p><u>Praktikum und Seminar:</u> Die Studierenden vertiefen die im Modul Thermodynamik vermittelten Grundlagen durch eigene Experimente. Die Messung von typischen, thermodynamisch relevanten Größen (z. B. Temperatur, Druck, Reaktionsenthalpie) wird durchgeführt und der Umgang mit den dafür optimierten Apparaturen erlernt. Dabei wird das experimentelle Geschick im Umgang mit physikalisch-chemischen Apparaturen gefördert. Die Studierenden erlernen die korrekte Darstellung wissenschaftlicher Inhalte und die kritische Interpretation der Messergebnisse. Insbesondere werden die Quantifizierung von Messfehlern sowie die Bestimmung der Fehlergrenzen daraus abgeleiteter Größen vertieft.</p> | | | | | |
| Voraussetzungen | | | | | |
| Für das Praktikum ist eine Anmeldung erforderlich. Die Praktikumsregularien werden zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben (Praktikumsordnung). | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen für Modul / einzelne LV | | Praktikum: SL aus Vorlesung und SL aus Sicherheitsseminar (Klausur) im Modul AC1 | | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | | Vorlesung: Falls mathematische Grundkenntnisse fehlen, wird der Besuch der Vorlesungen Mathematische Methoden für Chemiker*innen I und II empfohlen. | | | |
| Lehrangebot | | | | | |
| Lehr- / Lernformen | | Vorlesung, Praktikum, Seminar | | | |
| Unterrichts- / Prüfungssprache | | Deutsch | | | |
| Dauer des Moduls | | 2 Semester | | | |
| Häufigkeit des Angebots (Angebotsturnus) | | Vorlesung: Winter- und Sommersemester Praktikum: Winter- und Sommersemester Seminar: jedes Sommersemester | | | |
| Modulbeauftragte/r | | Prof. Wachtveitl / Dr. Barth | | | |
| semesterbegleitende Nachweise | | | | | |
| Teilnahmenachweise | | - Seminar: regelmäßige Teilnahme - Praktikum: regelmäßige Teilnahme | | | |
| Studienleistungen | | - Vorlesung: Klausur (120 Minuten) oder Fachgespräch (45 Minuten) - Seminar: Referat (30 Min.) - Praktikum: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche und Protokolle, Bestehen aller Kolloquien (Nullkolloquium, Sicherheitskolloquien vor den Versuchen und Kolloquien zu den Themengebieten (siehe Praktikumsregularien)) | | | |
| Modulprüfung | | Prüfungsform (Umfang/Dauer) | | | |
| Modulabschlussprüfung | | Mündliche Prüfung (45 Minuten) zu den Inhalten der Vorlesung, des Seminars und des Praktikums | | | |
| alternativ: Bestandteile kumulative Modulprüfung (einschließlich Notengewichtung) | | Keine | | | |

| Veranstaltungsübersicht | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|---------------|-----------|-----------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | Lehr/Lernform | SWS | CP | Fachsemester | | | | | | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | Physikalische Chemie I: Thermodynamik und Elektrochemie für Lehramt L3 | V | 3 | 4,5 | | | X | | | | | | |
| | Physikalische Chemie I für Lehramt L3 | P | 6 | 4 | | | | X | | | | | |
| | Physikalische Chemie I für Lehramt L3 | S | 2 | 2 | | | | X | | | | | |
| | Mündliche Prüfung | MP | | 0,5 | | | | X | | | | | |
| Summe | | | 11 | 11 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|------------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| PC2 | Aufbaumodul Physikalische Chemie für Lehramt L3 <i>Advanced Physical Chemistry for teachers (L3)</i> | Pflichtmodul | insg. 270 Zeitstunden (h) | | 9 CP | | | | | | | |
| | | | Präsenz- studium 9 SWS / 135 h | Selbststudium 135 h | | | | | | | | |
| Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich) | | Lehramt an Gymnasien (L3) – Studienanteil Chemie / FB14 | | | | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | | Keine | | | | | | | | | | |
| Inhalte | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>Vorlesung:</u> Einführung in Quantenmechanik; Atommodelle, Molekülbau; Molekülorbital-Ansatz; theoretische Näherungen; Rotations-, Schwingungs- und optische Spektroskopie; Raman- und Photoelektronenspektroskopie; Auswahlregeln und Anwendungen; Photophysik und Photochemie.</p> <p><u>Praktikum:</u> Grundlegende Experimente zur Kinetik und zur Spektroskopie.</p> <p><u>Seminar:</u> Erarbeiten, Präsentation und Diskussion ausgewählter Themen der molekularen Spektroskopie mit direktem Bezug zu Vorlesung und Praktikum.</p> | | | | | | | | | | | | |
| Lernergebnisse / Kompetenzziele | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>Vorlesung:</u> Die Studierenden lernen die Grundlagen der molekularen Spektroskopie kennen. Durch selbstständiges Erarbeiten an ausgewählten Beispielen wird der Stoff vertieft. Die Diskussion in den Übungsgruppen führt zu einem tiefer gehenden Verständnis für die zugrundeliegenden Konzepte. Qualifikationsziel ist es, dass die Studierenden diese Konzepte auch auf unbekannte Probleme anwenden können.</p> <p><u>Praktikum und Seminar:</u> Kennenlernen moderner spektroskopischer Techniken in der Chemie, Erarbeitung und Präsentation von ausgewählten Themen der Physikalischen Chemie.</p> | | | | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen | | | | | | | | | | | | |
| Für das Praktikum ist eine Anmeldung erforderlich. Die Praktikumsregularien werden zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben (Praktikumsordnung). | | | | | | | | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen für Modul / einzelne LV | | Modul PC1 Praktikum: SL aus Vorlesung | | | | | | | | | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | | Keine | | | | | | | | | | |
| Lehrangebot | | | | | | | | | | | | |
| Lehr- / Lernformen | | Vorlesung, Praktikum, Seminar | | | | | | | | | | |
| Unterrichts- / Prüfungssprache | | Deutsch | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls | | 3 Semester | | | | | | | | | | |
| Häufigkeit des Angebots (Angebotsturnus) | | Vorlesung: jedes Sommersemester Seminar: jedes Wintersemester Praktikum: jedes Sommer- und Wintersemester | | | | | | | | | | |
| Modulbeauftragte/r | | Prof. Wachtveitl / Dr. Braun | | | | | | | | | | |
| semesterbegleitende Nachweise | | | | | | | | | | | | |
| Teilnahmenachweise | | - Seminar: regelmäßige Teilnahme - Praktikum: regelmäßige Teilnahme | | | | | | | | | | |
| Studienleistungen | | - Vorlesung: Klausur (120 Minuten) oder Fachgespräch (45 Minuten) - Seminar: Referat (30 Min.) - Praktikum: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche und Protokolle, Bestehen aller Kolloquien (Nullkolloquium, Sicherheitskolloquien vor den Versuchen und Kolloquien zu den Themengebieten (siehe Praktikumsregularien)) | | | | | | | | | | |
| Modulprüfung | | | Prüfungsform (Umfang/Dauer) | | | | | | | | | |
| Modulabschlussprüfung | | | Mündliche Prüfung (45 Minuten) zu den Inhalten der Vorlesung, des Seminars und des Praktikums | | | | | | | | | |
| alternativ: Bestandteile kumulative Modulprüfung (einschließlich Notengewichtung) | | | Keine | | | | | | | | | |
| Veranstaltungsübersicht | | | | | | | | | | | | |
| | | Lehr/Lernform | SWS | CP | Fachsemester | | | | | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Physikalische Molekulare Lehramt L3 | Chemie Spektroskopie für | III: V | 2 | 3 | | | | | | X | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|----|-----|----|----------|----------|--|--|--|--|--|--|---|---|
| Physikalische Lehramt L3 | Chemie | II | für | P | 6 | 4 | | | | | | | | X |
| Physikalische Lehramt L3 | Chemie | II | für | S | 1 | 1,5 | | | | | | | X | |
| Mündliche Prüfung | | | | MP | | 0,5 | | | | | | | | X |
| Summe | | | | | 9 | 9 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--------------------------------|------------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Did1 | Grundlagen der Fachdidaktik Chemie <i>Principles of Didactics of Chemistry</i> | Pflichtmodul | insg. 180 Zeitstunden (h) | | 6 CP davon 6 CP FD | | | | | | | |
| | | | Präsenzstudium 4 SWS / 60 h | Selbststudium 120 h | | | | | | | | |
| Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich) | | Lehramt an Gymnasien (L3) – Studienanteil Chemie / FB14 | | | | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | | Lehramt an Haupt- und Realschulen (L2) sowie Lehramt für Förderpädagogik (L5) – Studienanteil Chemie / FB 14 | | | | | | | | | | |
| Inhalte | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>Allgemein:</u> Einführung in die Didaktik der Chemie und Übersicht über die Grundlagen des Lehrens und Lernens von Chemie</p> <p><u>Vorlesung:</u> Lernen von Chemie: Voraussetzungen der Lernenden, Grundlagen des Lernens und Lehrens, Sprache, Begriffsbildung, Vorstellungen von Lernenden und deren Veränderungen, Lernziele, Lernerfolg und Lernerfolgskontrolle, Konzepte und Verfahren zur Gestaltung von Chemieunterricht, Medieneinsatz, Experimentalunterricht</p> <p><u>Proseminar:</u> Ausgewählte Inhalte der Vorlesung werden anhand praktischer Beispiele vertieft.</p> | | | | | | | | | | | | |
| Lernergebnisse / Kompetenzziele | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>Vorlesung:</u> Die Studierenden sollen eine Übersicht über die Grundlagen des Lehrens und Lernens von Chemie erhalten, unterschiedliche didaktische Ansätze kennen lernen und hinsichtlich ihrer Umsetzung für das Lernen von Chemie kritisch einschätzen können.</p> <p><u>Proseminar:</u> Die Studierenden sollen an ausgewählten Beispielen fachdidaktische Theorien auf praktische Vermittlungsprozesse übertragen können. Dazu Planung und Durchführung einer Seminarveranstaltung unter Verwendung einer aktivierenden Lehr-Lern-Methode.</p> | | | | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen für Modul / einzelne LV | | Keine | | | | | | | | | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | | Keine | | | | | | | | | | |
| Lehrangebot | | | | | | | | | | | | |
| Lehr- / Lernformen | | Vorlesung, Proseminar | | | | | | | | | | |
| Unterrichts- / Prüfungssprache | | Deutsch | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls | | 1 Semester | | | | | | | | | | |
| Häufigkeit des Angebots (Angebotsturnus) | | Jedes Wintersemester | | | | | | | | | | |
| Modulbeauftragte/r | | Prof. Lühken | | | | | | | | | | |
| semesterbegleitende Nachweise | | | | | | | | | | | | |
| Teilnahmenachweise | | - Proseminar: regelmäßige und aktive Teilnahme | | | | | | | | | | |
| Studienleistungen | | - Proseminar: Referat (30 Min.) | | | | | | | | | | |
| Modulprüfung | | Prüfungsform (Umfang/Dauer) | | | | | | | | | | |
| Modulabschlussprüfung | | Klausur im zeitlichen Zusammenhang mit der Vorlesung (90 Minuten) | | | | | | | | | | |
| alternativ: Bestandteile kumulative Modulprüfung (einschließlich Notengewichtung) | | Keine | | | | | | | | | | |
| [Optionale Angabe] Empfohlene oder verpflichtende Fachliteratur | | | | | | | | | | | | |
| Veranstaltungsübersicht | | | | | | | | | | | | |
| | | Lehr/Lernform | SWS | CP | Fachsemester | | | | | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | Fachdidaktik Chemie (FD) | V | 2 | 2,5 | X | | | | | | | |
| | Fachdidaktik Chemie (FD) | PS | 2 | 3 | X | | | | | | | |
| | Schriftliche Prüfung | MP | | 0,5 | X | | | | | | | |
| | Summe | | 9 | 9 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|------------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| ExSchul | Experimentelle Schulchemie für Lehramt L3 <i>Chemical Experiments for teaching purposes (L3)</i> | Pflichtmodul | insg. 270 Zeitstunden (h) | | 9 CP davon 9 CP FD | | | | | | | |
| | | | Präsenzstudium 9 SWS / 135 h | Selbststudium 135 h | | | | | | | | |
| Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich) | | | Lehramt an Gymnasien (L3) – Studienanteil Chemie / FB14 | | | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | | | Keine | | | | | | | | | |
| Inhalte | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>Allgemein:</u> Erproben grundlegender Demonstrations- und Schülerexperimente aus dem Bereich der Allgemeinen, Anorganischen und Organischen Chemie. Die Fähigkeiten zur sicheren und selbständigen Durchführung von Schulexperimenten sowie der didaktischen Einordnung der Experimente unter Berücksichtigung der Lehrpläne des Gymnasiums sollen erworben werden.</p> <p><u>Teil I, Praktikum:</u> Grundlegende Schulversuche zu typischen Themenbereichen des Chemieunterrichts.</p> <p><u>Teil I und Teil II, Seminar:</u> Betrachtung ausgewählter Schulversuche unter fachlichen, fachdidaktischen und unterrichtsmethodischen Perspektiven, Reflexion von Experimentiervideos.</p> <p><u>Teil II, Praktikum:</u> Vertiefende Schulversuche zu typischen Themenbereichen des Chemieunterrichts. Erprobungen im Schülerlabor.</p> | | | | | | | | | | | | |
| Lernergebnisse / Kompetenzziele | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>Teil I und II, Praktikum:</u> Die Studierenden sammeln Erfahrungen mit Schulexperimenten aus den Bereichen der Allgemeinen, Anorganischen und Organischen Chemie unter Berücksichtigung der didaktischen Einordnung in die Lehrpläne des Gymnasiums. Die methodisch angemessene Gestaltung des Experiments, die Berücksichtigung gestaltpsychologischer Grundlagen sowie die Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten und fachgerechter Entsorgung werden eingeübt.</p> <p><u>Teil I und II, Seminar:</u> Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Aufbereitung und Präsentation von Themenbereichen der Experimentalchemie für Gymnasien.</p> | | | | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen | | | | | | | | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen für Modul / einzelne LV | | Modul Did1, Modul AC1, für das Praktikum und Seminar Teil II zusätzlich SL aus dem Seminar Teil I | | | | | | | | | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | | Keine | | | | | | | | | | |
| Lehrangebot | | | | | | | | | | | | |
| Lehr- / Lernformen | | Praktikum. Seminar | | | | | | | | | | |
| Unterrichts- / Prüfungssprache | | Deutsch | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls | | 2 Semester | | | | | | | | | | |
| Häufigkeit des Angebots (Angebotsturnus) | | Teil I: jedes Wintersemester Teil II: jedes Sommersemester | | | | | | | | | | |
| Modulbeauftragte/r | | Prof. Lühken | | | | | | | | | | |
| semesterbegleitende Nachweise | | | | | | | | | | | | |
| Teilnahmenachweise | | - Seminar und Praktika: regelmäßige und aktive Teilnahme | | | | | | | | | | |
| Studienleistungen | | - Seminar: Referat mit Demonstrationsexperiment (30 Seiten) | | | | | | | | | | |
| Modulprüfung | | | | | | | | | | | | |
| Modulabschlussprüfung | | Praktische Prüfung im zeitlichen Zusammenhang mit dem Praktikum und Seminar Teil II (30 Min.) | | | | | | | | | | |
| alternativ: Bestandteile kumulative Modulprüfung (einschließlich Notengewichtung) | | Keine | | | | | | | | | | |
| Veranstaltungsübersicht | | | | | | | | | | | | |
| | | Lehr/Lernform | SWS | CP | Fachsemester | | | | | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | Praktikum Experimentelle Schulchemie I für Lehramt L3: Grundpraktikum (FD) | P | 3,5 | 2,5 | | | X | | | | | |
| | Seminar zum Praktikum Experimentelle Schulchemie I (FD) | S | 1 | 1,5 | | | X | | | | | |
| | Praktikum Experimentelle Schulchemie II für Lehramt L3: Grundpraktikum (FD) | P | 3,5 | 2,5 | | | | X | | | | |
| | Seminar zum Praktikum Experimentelle Schulchemie II (FD) | S | 1 | 1,5 | | | | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----|----------|----------|--|--|--|---|--|--|--|--|
| Praktische Prüfung | MP | | 1 | | | | X | | | | |
| Summe | | 9 | 9 | | | | | | | | |

| WPFB | Wahlpflichtbereich für Lehramt L3 <i>Electives for teachers (L3)</i> | Pflichtmodul | insg. 180 Zeitstunden (h) | | 6 CP davon 6 CP FD |
|---|---|--------------|--|------------------------|--------------------------|
| | | | Präsenzstudium 4 SWS / 60 h | Selbststudium 120 h | |
| Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich) | | | Lehramt an Gymnasien (L3) – Studienanteil Chemie / FB14 | | |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | | | Lehramt an Haupt- und Realschulen (L2) sowie Lehramt für Förderpädagogik (L5) – Studienanteil Chemie / FB 14 | | |
| Inhalte | | | | | |
| <p>Unterrichtsverfahren und Medienkompetenz: Unterrichtsverfahren für den Chemieunterricht der Sekundarstufe I/II unter Einbeziehung des Einsatzes Digitaler Medien. Die Studierenden sollen eine Übersicht über grundlegende Strukturen und Anwendungsbereiche der Unterrichtsverfahren unter Berücksichtigung Digitaler Medien erhalten, diese kritisch werten können sowie ausgewählte Unterrichtsverfahren erproben. WPF1: behandelt Unterrichtsverfahren des Chemieunterrichts. WPF2: behandelt die didaktischen Grundlagen des Einsatzes Digitaler Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht.</p> <p>Themen des Chemieunterrichts: Zentrale Themen des Chemieunterrichts und neue Zugänge zu Inhalten des Chemieunterrichts in der Sekundarstufe I bzw. Sekundarstufe II werden erarbeitet. WPF3 vermittelt im Schwerpunkt lehrplankonforme Themen. WPF4 vermittelt die Grundprinzipien der Auswahl und der Erschließung neuer Themen für den Chemieunterricht.</p> <p>Forschendes Lernen im Schülerlabor: WPF5: Zu variierenden Themenschwerpunkten wird eine Lehr-Lern-Umgebung geschaffen, in der die Studierenden selbstständig Experimentierstationen erarbeiten, die anschließend im Rahmen einer Lehrerfortbildung und darüber hinaus mit Schülergruppen im Schülerlabor erprobt werden sollen. Zentral sind hierbei die Auswahl eines in den Themenkomplex passenden Experiments, die fachliche und didaktische Auseinandersetzung mit den Inhalten des Themenkomplexes und die Erarbeitung von geeignetem begleitenden Lernmaterialien (Versuchsanleitungen, Arbeitsblätter, etc.). Durch die Bearbeitung eines kleinen Forschungsprojektes soll diese Arbeit ergänzt und wissenschaftliches Arbeiten eingeübt werden. <i>Im Wahlbereich müssen zwei der fünf angebotenen Veranstaltungen belegt werden.</i></p> | | | | | |
| Lernergebnisse / Kompetenzziele | | | | | |
| <p>Unterrichtsverfahren und Medienkompetenz: WPF1: Die Studierenden sollen eine Übersicht über Unterrichtsverfahren mit Bedeutung für den Chemieunterricht des an Haupt- und Realschule/ Förderschule bzw. Gymnasium an ausgewählten Beispielen erhalten und diese hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit im Unterricht kritisch bewerten können. WPF2: Die Möglichkeiten des Einsatzes Digitaler Medien im Chemieunterricht sollen an ausgewählten Beispielen erarbeitet und in Bezug zu Unterrichtsverfahren gesetzt werden. Bewertung von Vor- und Nachteilen analoger und digitaler Lernbausteine für spezifische Unterrichtssituationen; Auswahl geeigneter Lernbausteine; Bedarfsgerechte Auswahl von Medien, Methoden und Unterrichtsverfahren oder selbstständige Erarbeitung von unterrichtsrelevanten Themen unter Berücksichtigung theoretischer, experimenteller und didaktischer Aspekte.</p> <p>Themen des Chemieunterrichts WPF3/WPF4: Die Studierenden sollen befähigt werden, sich den Zugang zu unterrichtsrelevanten Themen selbst zu erarbeiten und exemplarisch zu erproben, wobei sowohl theoretische als auch experimentelle und mediendidaktische Aspekte berücksichtigt werden.</p> <p>Forschendes Lernen im Schülerlabor: WPF5: Selbstständige Erarbeitung von schulrelevanten Experimentierstationen mit begleitendem Material; Lerngruppenspezifische fachdidaktische und fachmethodische Aufbereitung des begleitenden Materials; wissenschaftliches Arbeiten; erste reflektierte Lehrerfahrungen.</p> | | | | | |
| Voraussetzungen | | | | | |
| | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen für Modul / einzelne LV | | | Modul Did1 und ExSchul | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | | | Keine | | |
| Lehrangebot | | | | | |
| Lehr- / Lernformen | | | Seminar, Praktikum im Schülerlabor | | |
| Unterrichts- / Prüfungssprache | | | Deutsch | | |
| Dauer des Moduls | | | 2 Semester | | |
| Häufigkeit des Angebots (Angebotsturnus) | | | WPF1, WPF3: jedes Wintersemester WPF2, WPF4, WPF5: jedes Sommersemester | | |
| Modulbeauftragte/r | | | Prof. Lühken | | |
| semesterbegleitende Nachweise | | | | | |
| Teilnahmenachweise | | | Seminar, Praktikum im Schülerlabor: regelmäßige und aktive Teilnahme | | |
| Studienleistungen | | | - | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|----------|----------|--------------|---|---|---|-----|-----|---|---|
| | | Keine | | | | | | | | | | |
| Modulprüfung | | Prüfungsform (Umfang/Dauer) | | | | | | | | | | |
| Modulabschlussprüfung | | Kumulativ | | | | | | | | | | |
| Bestandteile kumulative Modulprüfung (einschließlich Notengewichtung) | | Je gewählter Veranstaltung Referat (60 Minuten) oder Hausarbeit/Portfolio (15 Seiten) (Die Note errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel) | | | | | | | | | | |
| Veranstaltungsübersicht | | | | | | | | | | | | |
| | | Lehr/Lernform | SWS | CP | Fachsemester | | | | | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | WPF1: Unterrichtsverfahren und Medienkompetenz für Lehramt L2/3/5 I (FD) | S | 2 | (2,5) | | | | | (X) | | | |
| | WPF2: Unterrichtsverfahren und Medienkompetenz für Lehramt L2/3/5 II (FD) | S | 2 | (2,5) | | | | | | (X) | | |
| | WPF3: Themen des Chemieunterrichts für Lehramt L2/3/5 I (FD) | S | 2 | (2,5) | | | | | (X) | | | |
| | WPF4: Themen des Chemieunterrichts für Lehramt L2/3/5 II (FD) | S | 2 | (2,5) | | | | | | (X) | | |
| | WPF5: Forschendes Lernen im Schülerlabor für Lehramt L2/3/5 (FD) | S | 2 | (2,5) | | | | | | (X) | | |
| | 1. Modulteilprüfung | MP | | 0,5 | | | | | X | | | |
| | 2. Modulteilprüfung | MP | | 0,5 | | | | | | X | | |
| | Summe | | 4 | 6 | | | | | | | | |

| PS | Praxissemester <i>Internship semester</i> | Pflichtmodul | insg. 630 Zeitstunden (h) | | 21 CP |
|--|--|--------------|--|---------------------|--|
| | | | Präsenzstudium 9 SWS+150 h Schulzeit / 285 h | Selbststudium 345 h | Davon 9 CP FD 1 7 CP FD 2 5 CP BW |
| Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich) | | | Lehramt an Gymnasien (L3) – Studienanteil Chemie / FB14 | | |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | | | Lehramt an Haupt- und Realschulen (L2) sowie Lehramt für Förderpädagogik (L5) – Studienanteil Chemie / FB 14 | | |
| Inhalte | | | | | |
| <p>Im Rahmen des Moduls Praxissemester werden pädagogische, fachwissenschaftliche und fachdidaktische Studieninhalte mit schulischer Praxis verknüpft. Studierende sollen zu wissenschaftlich begründetem unterrichtlichem Handeln sowie zur Reflexion von entsprechenden Handlungszusammenhängen im Kontext Schule und Unterricht befähigt werden. Im Praxissemester findet die wissenschaftlich angeleitete Planung, Umsetzung und Reflexion von fachlichen Lehr-/Lernarrangements und individuellen Fördermaßnahmen statt.</p> <p>In den bildungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Begleitveranstaltungen werden differenzierte Konzepte zur Unterrichtsplanung und –gestaltung erarbeitet und Leitfragen zur Analyse von Lehr- und Lernprozessen und Reflexion von professionellem Handeln berücksichtigt. Dabei soll u.a. das Konzept des forschenden Lernens umgesetzt werden. Zudem findet eine Verknüpfung von bildungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Inhalten beim Umgang mit Heterogenität von Lerngruppen, Individualisierung und Förderplanung, dem inklusiven und sprachsensiblen Unterricht sowie dem Einsatz digitaler Medien besondere Berücksichtigung. Die universitären Praktikumsbeauftragten und schulischen Betreuer*innen unterstützen die Studierenden dabei, auf der Grundlage von Hospitationen, eigenen Unterrichtsversuchen und Reflexionsgesprächen eine professionelle Perspektive auf die Lehrer*innenrolle, ihr Unterrichtshandeln und das zukünftige Berufsfeld zu entwickeln. Die Dokumentation und Analyse der Erfahrungen im Praxissemester erfolgt in Form eines ePortfolios, das spätestens vier Wochen nach Ende der Durchführungsphase eingereicht wird. Darin werden fachliche und persönliche Entwicklungsziele definiert, Entwicklungsverläufe dokumentiert, Unterrichtsplanungen und –beobachtungen systematisiert und unter Impulsen und Rückmeldungen der Praktikumsbeauftragten reflektiert.</p> | | | | | |
| Lernergebnisse / Kompetenzziele | | | | | |
| <p>Die Absolvent*innen dieses Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - können Lehr- und Lernprozesse mit unterschiedlichen fachlichen, fachdidaktischen und bildungswissenschaftlichen Schwerpunkten beschreiben und anhand geeigneter Verfahren, wie beispielsweise der Videoanalyse, auswerten; - können individuelle Lernentwicklungen von Schüler*innen unter anderem auf Basis diagnostischer Verfahren beschreiben und deuten; - können ausgehend von der Heterogenität von Lerngruppen schulische Bildungsprozesse, Lernarrangements und individuelle Fördermaßnahmen planen, fachlich und medial angemessen umsetzen und auswerten; - können im Rahmen eines forschenden Zugangs zum Unterricht relevante Fragen und Hypothesen entwickeln, zielgerichtete Beobachtungen durchführen und die Ergebnisse entsprechend aufbereiten; - können die eigenen fachlichen und professionsbezogenen Kenntnisse und Kompetenzentwicklungen reflektieren und dieses mit geeigneten Instrumenten wie dem ePortfolio dokumentieren. | | | | | |
| Voraussetzungen | | | | | |
| | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen für Modul / einzelne LV | | | Abgeschlossene Durchführungsphase des Grundpraktikums | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | | | Modul Experimentelle Schulchemie für Lehramt L3 | | |
| Lehrangebot | | | | | |
| Lehr- / Lernformen | | | Seminar, semesterbegleitendes Praktikum | | |
| Unterrichts- / Prüfungssprache | | | Deutsch | | |
| Dauer des Moduls | | | 1 Semester | | |
| Häufigkeit des Angebots (Angebotsturnus) | | | jedes Semester | | |
| Modulbeauftragte/r | | | Wird im Vorlesungsverzeichnis bekanntgegeben | | |
| semesterbegleitende Nachweise | | | | | |
| Teilnahmenachweise | | | Regelmäßige und aktive Teilnahme in den Begleitveranstaltungen sowie im semesterbegleitenden Praktikum | | |
| Studienleistungen | | | Keine | | |
| Modulprüfung | | | | | |
| Modulabschlussprüfung | | | Kumulativ | | |
| Bestandteile kumulative Modulprüfung (einschließlich Notengewichtung) | | | Kumulative Modulprüfung (ePortfolio) in den Begleitseminaren in FD 1 und FD 2 (im Umfang von je 30 000 Zeichen) (Die Note errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel) | | |

| Veranstaltungsübersicht | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|---------------|----------|-----------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | Lehr/Lernform | SWS | CP | Fachsemester | | | | | | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Begleitveranstaltung FD 1 | | S | 5 | 5 | | | | | X | | | | |
| Begleitveranstaltung FD 2 | | S | 2 | 3 | | | | | X | | | | |
| Begleitveranstaltung BW | | S | 2 | 2 | | | | | X | | | | |
| Semesterbegleitendes Praktikum | | PR | | 9 | | | | | X | | | | |
| ePortfolio (FD 1) | | MP | | 1 | | | | | X | | | | |
| ePortfolio (FD 2) | | MP | | 1 | | | | | X | | | | |
| Summe | | | 9 | 21 | | | | | | | | | |