

Studiengang

Chemie

(1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)

Modulhandbuch

WS 2021/2022

Prüfungsordnungsversion: 2007

Modulhandbuch generiert aus *UnivIS*
Stand: 13.10.2021 09:45



Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)

WS 2021/2022; Prüfungsordnungsversion: 2007

1 Pflichtmodule der Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP)

Organische und Bioorganische Chemie I

Allgemeine Chemie, Lehramt Gymnasium

- Allgemeine Chemie, 5 ECTS, N.N, WS 2021/2022 5

Anorganische Chemie I, Lehramt Gymnasium

Physikalische Chemie I, Lehramt Gymnasium

- Physikalische Chemie I (Thermodynamik und Elektrochemie), 5 ECTS, Thomas Drewello, WS 2021/2022, 2 Sem. 7

Qualitative Analytische Chemie

1.1 Wahlpflichtmodul Physik

Physik für LA Chemie, Geowissenschaften

2 Module Fachwissenschaft Chemie

AC / OC

- AC/OC [2351], 5.0 ECTS, Anton Neubrand, Marcus Speck, WS 2021/2022, 2 Sem. 9

Anorganische Chemie II, Lehramt Gymnasium

- Anorganische Chemie II, Lehramt Gymnasium/Anorganische Chemie, Lehramt nicht vertieft, 5.0 ECTS, Anton Neubrand, WS 2021/2022 11

Organische und Bioorganische Chemie II, Lehramt Gymnasium

- Organische und Bioorganische Chemie II, 5 ECTS, Svetlana Tsogoeva, WS 2021/2022 13

Organische und Bioorganische Chemie III, Lehramt Gymnasium

Organische und Bioorganische Chemie IV, Lehramt Gymnasium

- Organische und Bioorganische Chemie IV, 5 ECTS, Michael Brettreich, Assistenten, WS 2021/2022, 2 Sem. 14

Physikalische Chemie II, Lehramt Gymnasium

Quantitative Analytische Chemie

- Quantitative Analytische Chemie, 5.0 ECTS, Anton Neubrand, und Mitarbeiter/innen, WS 2021/2022 16

Spektroskopische Methoden, Lehramt Gymnasium

Spezielle Anorganische Chemie

- Spezielle Anorganische Chemie, 5.0 ECTS, Romano Dorta, Anton Neubrand, und Mitarbeiter/innen, WS 2021/2022 18

Staatsexamensvorbereitung

- Staatsexamensvorbereitung, 5.0 ECTS, Florian Maier, Julien Bachmann, Alexander Scherer, WS 2021/2022 20

Übungen im Vortragen mit Demonstrationen

- Übungen im Vortragen mit Demonstrationen, 5 ECTS, Julien Bachmann, Alexander Scherer, Florian Maier, WS 2021/2022 21

Forschungsorientiertes Laborpraktikum, Lehramt Gymnasium

- Forschungsorientiertes Laborpraktikum, 10 ECTS, Nicolai Burzlaff, Michael Brettreich, Florian Maier, WS 2021/2022 23

3 Module Fachdidaktik Chemie

Fachdidaktik Chemie I (DIDCHEM LAG I)

Fachdidaktik Chemie II (DIDCHEM LAG II)

- Fachdidaktik Chemie II, 5.0 ECTS, Dominik Müller, Sebastian Habig, WS 2021/2022 25

Modulbezeichnung: **Allgemeine Chemie (LAG AL)** **5 ECTS**
(General Chemistry)

Modulverantwortliche/r: Anton Neubrand

Lehrende: Jörg Sutter, Karsten Meyer

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 90 Std.

Eigenstudium: 60 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Allgemeine und Anorganische Chemie (mit Experimenten) (WS 2021/2022, Vorlesung, 4 SWS, Karsten Meyer)

Übung Allgemeine und Anorganische Chemie (WS 2021/2022, Übung, 2 SWS, Jörg Sutter)

Inhalt:

Allgemeine Chemie:

Aufbau der Materie, Stöchiometrische Grundgesetze, Aggregatzustände, Gasgesetze und Atommassenbestimmung, Atombau und Periodensystem, Chemische Bindung, Molekülstrukturen (VSEPR, Hybridisierung), Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, Chemische Reaktionen, Thermodynamik, Reaktionskinetik, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, Säure-Base- Gleichgewichte, Elektrochemie, Regeln und Einheiten.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verfügen über ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der Basiskonzepte und Methoden allgemeiner Chemie und beherrschen die zugrunde liegende Nomenklatur
- verstehen Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften verschiedener chemischer Verbindungen
- erwerben Fachkompetenzen und kritisches Verständnis der Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente des Periodensystems und können die Zusammenhänge zwischen ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften unter anwendungsorientierten Gesichtspunkten nachvollziehen
- bekommen einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung in der Chemie und deren Randbereiche.

Literatur:

Vorlesungsskript (online verfügbar, vgl. Studon)

T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten: "Chemie";

C. E. Housecroft, A.G. Sharpe, "Anorganische Chemie"

E. Riedel, "Anorganische Chemie"

H. Wiberg et al., "Lehrbuch der Anorganischen Chemie" (deGruyter)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)**

(Po-Vers. 2007 | Pflichtmodule der Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Chemie (Master of Education)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur Allgemeine Chemie, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 23712)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022, 2. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Karsten Meyer

Bemerkungen:

GOP-Bestandteil!
(GOP = Grundlagen- und Orientierungsprüfung)

Modulbezeichnung: **Physikalische Chemie I (Thermodynamik und Elektrochemie) (LAG PC1)** **5 ECTS**
 (Physical Chemistry I (Thermodynamics und Electrochemistry))

Modulverantwortliche/r: Thomas Drewello
 Lehrende: Thomas Drewello

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 87 Std.	Eigenstudium: 63 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Physikalische Chemie (Thermodynamik und Elektrochemie) für LA Gymnasium (PC Ia), Lebensmittelchemie und Biologie (PC I) (WS 2021/2022, Vorlesung, 2 SWS, Thomas Drewello)

Übung zur Physikalischen Chemie (Thermodynamik und Elektrochemie) für LA Gymnasium (PC Ia), Lebensmittelchemie und Biologie (PC I) (WS 2021/2022, Übung, 1 SWS, Thomas Drewello et al.)

Physikalische Chemie (Kinetik u. Aufbau der Materie) für LA Gymnasium (PC Ib), Lebensmittelchemie und Biologie (PC II) (SS 2022, Vorlesung, 2 SWS, Thomas Drewello)

Übung zur Physikalischen Chemie (Kinetik u. Aufbau der Materie) für LA Gymnasium (PC Ib), Lebensmittelchemie und Biologie (PC II) (SS 2022, Übung, 1 SWS, Thomas Drewello et al.)

Inhalt:

PC Ia:

• **Grundbegriffe der chemischen Thermodynamik:**

Temperatur, Arbeit, Wärmeaustausch, Innere Energie, Enthalpie, Wärmekapazität, Carnotscher Kreisprozess, Entropie, Hauptsätze der Thermodynamik, ideales Gas, kinetische Gastheorie, statistische Thermodynamik (Boltzmann-Statistik)

• **Chemische Thermodynamik:**

Reale Gase, Zweiphasengebiet, Mischphasen, Gibbs'sche Fundamentalgleichungen, chemisches Potenzial, Phasengleichgewichte und -übergänge, chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Grenzflächen

• **Elektrochemie:**

Elektrolyte, Ionenwanderung, Leitfähigkeit, elektrochemisches Potenzial, Halbzellen, Zellspannung, Nernstsche Gleichung

PC Ib:

• **Grundkenntnisse der chemischen Reaktionskinetik und Katalyse:**

Formale Kinetik einfacher und komplizierter Reaktionen, Reaktionsmechanismen, Kinetische Messmethoden, Katalyse, Stofftransport

• **Aspekte zum Aufbau der Materie:**

Welle-Teilchen-Dualismus (Einführung in die Quantenmechanik), Absorption und Emission von Strahlung, Aufbau und Funktion des Auges, Chemie des Sehens, Spektroskopie

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- beschreiben die Grundbegriffe der Thermodynamik und können diese im chemischen Kontext anwenden
- interpretieren thermodynamische Sachverhalte wie z. B. die Hauptsätze der Thermodynamik, die kinetische Gastheorie sowie die Gibbs'schen Fundamentalgleichungen
- erläutern die Grundprinzipien von Gleichgewichten und wenden diese auf Phasendiagramme und Phasenübergänge an
- beschreiben chemische Gleichgewichte und Grenzflächengleichgewichte und erschließen Zusammenhänge mit Phasengleichgewichten
- geben die Grundlagen der Elektrochemie wieder

- diskutieren die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit und des elektrochemischen Potentials von verschiedenen Parametern wie z. B. Konzentration und Temperatur
- wenden physikalisch-chemische Gesetze zur Lösung von Übungsaufgaben an und berechnen physikalische Größen.

Literatur:

G. Wedler, H.-J. Freund: Lehrbuch der Physikalischen Chemie (Wiley-VCH)
P. W. Atkins, C. A. Trapp: Physikalische Chemie (Wiley-VCH)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)**

(Po-Vers. 2007 | Pflichtmodule der Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Chemie (Master of Education)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur 1 Physikalische Chemie I, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 23811)

(englische Bezeichnung: Examination (Klausur) 1 on Physical Chemistry I, Teaching Secondary Education/Gymnasium)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 50% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Thomas Drewello

Klausur 2 Physikalische Chemie I, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 23812)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 50% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2022, 1. Wdh.: WS 2022/2023

1. Prüfer: Thomas Drewello

Organisatorisches:

Die Prüfungsleistung kann nach Wahl der Studierenden entweder in der Form einer Gesamtklausur (180 min, 100%) oder in Form zweier Teilklausuren (je 90 min, 50%) erbracht werden.

Modulbezeichnung: AC/OC [2351] (LAG ACOC) (AC/OC)	5.0 ECTS
Modulverantwortliche/r: Marcus Speck	
Lehrende: Marcus Speck, Anton Neubrand	
Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 2 Semester
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.
	Turnus: jährlich (WS)
	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

OC-Vorlesung:

Die Vorlesung kann im Winter- oder Sommersemester besucht werden!

Chemie der Naturstoffe für LAG und Nebenfächler (WS 2021/2022, Vorlesung, Marcus Speck)

Seminar: Chemie der Naturstoffe (SS 2022, Vorlesung, 2 SWS, Marcus Speck et al.)

AC-Vorlesung:

Die Vorlesung kann im Winter- oder Sommersemester besucht werden!

Anorganische Chemie IV [Prüfungsnr. 23511] (WS 2021/2022, Vorlesung, 2 SWS, Anton Neubrand)

Anorganische Chemie IV [Prüfungsnr. 23511, Modul AC/OC] (SS 2022, Vorlesung, 2 SWS, Anton Neubrand)

Empfohlene Voraussetzungen:

Teilnahme am Modul: Organische und Bioorganische Chemie III (LAG OC3)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Organische und Bioorganische Chemie I

Organische und Bioorganische Chemie II

Anorganische Chemie II

Inhalt:

Zu "Chemie der Naturstoffe für LAG und Nebenfächler":

- Definition, Eigenschaften und Reaktionen der Hauptnaturstoffklassen Kohlenhydrate, Fette, Terpene, Eiweiße und Tetrapyrrole
- Biosynthese der Terpene, Aufbau der verschiedenen Terpenunterklassen, biogenetische Isoprenregel, Vorkommen von Terpenen in Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen, Steroide, Strukturaufklärung und Totalsynthesen
- Zuckerstammbäume von Aldosen und Ketosen, Strukturaufklärung der Glucose, Totalsynthese, glycosidische Bindung, anomerer Effekt, Aufbau von Polysacchariden, Osazonbildung, Derivate von Monosacchariden, künstliche Süßstoffe
- Vitamine, Synthesen, Hyper- und Hypovitaminosen, Biosynthesen
- Peptide und Eiweiße, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Proteide, Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur von Proteinen, Peptidsynthesen, Abbau von Peptiden
- Fette und fette Öle, Lipide, Wachse, Aufbau, Biodiesel, Autoxidation von Fetten, industrielle Fettchemie, Fetthärtung, Synthese von Fettsäuren
- Vorkommen und Biosynthese von Porphyrinen und deren Derivaten, Chlorophyll a Totalsynthese nach Fischer und Woodward, substituierte Porphyrine, Blut- und Blattfarbstoffe, Photosynthese, Atmung, Geoporphyrine, PDT

Zu "Anorganische Chemie IV":

- Mehrzentrenbindungen
- Bindung in Metallkomplexen: MO-Theorie von Komplexverbindungen (π - und σ -Bindungen in oktaedrischen Komplexe ML6)
- Carbonylmetallkomplexe
- Cyanometallate
- Systematik der Liganden (Vergleich von CO und NO, π -Akzeptoren, σ -Donoren)
- Organische Verbindungen als Liganden: z.B. Allyl-Rest als Ein- oder Drei-elektronen-Ligand, Alkene (auch Diene, Triene etc.) und Alkine als π -Liganden in Komplexverbindungen (Metallacyclopropane, 1-Metalla-cyclo-3-pentene, Metallacyclopropene)

- Aromaten als π -Liganden: Sandwichkomplexe mit Cyclopentadienyl-Liganden (Ferrocen, Cobaltocen, Nickelocen), Benzol und Benzolderivate als Liganden für Sandwichkomplexe (Dibenzolchrom).

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- können die einzelnen Substanzklassen der Naturstoffe erkennen und zuordnen. Zu allen wichtigen Naturstoffgruppen können Beispiele genannt werden.
- verfügen über ein Verständnis der chemischen Bindung in Koordinationsverbindungen.
- erwerben systematische Kenntnisse der elektronischen Struktur und Eigenschaften wichtiger Liganden.

Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen sind für Gymnasien geeignet.

Literatur:

AC-Teil:

- C. Elschenbroich, Organometallchemie, BG Teubner, Stuttgart ab 4. Auflage.
- Riedel et al., Moderne Anorganische Chemie, de Gruyter
- E. Riedel, C. Janiak, Anorganische Chemie, de Gruyter, ab 8. Aufl.

OC-Teil:

- P. Nuhn, Naturstoffchemie ab 3. Aufl., Hirzel Verlag
- B. Schäfer, Naturstoffe der chemischen Industrie, Spektrum Akademischer Verlag
- Beyer, Walter; Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel Verlag, ab 24. Auflage

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)

(Po-Vers. 2007 | Module Fachwissenschaft Chemie)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Chemie (Master of Education)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur 1 AC / OC (Prüfungsnummer: 23511)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 50% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Anton Neubrand

Klausur 2 AC / OC (Prüfungsnummer: 23512)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 50%

weitere Erläuterungen:

Schriftliche Prüfung (60 Minuten) oder Alternativ-Prüfung gemäß Corona-Satzung der FAU!

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Marcus Speck

Bemerkungen:

Einpassung in den Musterstudienplan:

- "Chemie der Naturstoffe für LAG und Nebenfächler" (OC): 5 Semester
- "Anorganische Chemie IV" (AC): 6. Semester

Die Modulnote setzt sich aus 2 Klausuren á 60 Minuten jeweils am Ende des Semesters zusammen: 1. Klausur 50% + 2. Klausur 50%

Modulbezeichnung: Anorganische Chemie II, Lehramt Gymnasium/Anorganische Chemie, Lehramt nicht vertieft (LAG AC2/LA AC) 5.0 ECTS
 (Inorganic Chemistry II/Inorganic Chemistry)

Modulverantwortliche/r: Anton Neubrand

Lehrende: Anton Neubrand

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Anorganische Chemie III für LAG/Anorganische Chemie für LA nv [Prüfungsnr. 22111 (LAG); 23311 (LARS); 23311 (LAGS/HS)] (WS 2021/2022, Seminar, 2 SWS, Anton Neubrand)

Quantitative Analytische Chemie für LA [Prüfungsnr. 22111B (LAG), 23311 (LAnv)] (WS 2021/2022, Seminar, 2 SWS, Anton Neubrand)

Inhalt:

AC III:

1. Koordinationschemie:

- Säure-Base-Konzepte (u.a. HSAB)
- Systematik der Liganden (ein- und mehrzählig)
- Isomerie von Komplexverbindungen
- Komplexverbindungen nach Werner
- Grundlagen der Kristallfeld-/Ligandenfeld-Theorie
- Jahn-Teller-Effekt
- Valence Bond-Betrachtung

2. Festkörperstrukturen (grundlegende Strukturprinzipien):

- Metallstrukturen (kdP, hdP, krz, kp), Polymorphie
- ionische Verbindungen vom Typ AB

Quantitative Analytische Chemie:

Quantitative Trenn- und Bestimmungsmethoden:

- Volumetrie (Neutralisation, Redox, Komplexbildung, Fällung)
- Konduktometrie, Potentiometrie, Elektrogravimetrie
- Prinzip der Absorptions-/Emissions-Spektroskopie

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- entwickeln ein breites und integriertes Wissen und Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen der Chemie der Übergangsmetalle und der Koordinations- sowie Festkörperchemie
- verstehen Konzepte zur Beschreibung von Festkörpern und wichtigen Strukturtypen
- erwerben grundlegende Kenntnisse der atomaren, molekularen und elektronischen Struktur
- verfügen über ein Verständnis zur Reaktivität und Funktion molekular aufgebauter Stoffe.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)

(Po-Vers. 2007 | Module Fachwissenschaft Chemie)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "032#72#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen)", "Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen)", "Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen)", "Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen)", "Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen)", "Chemie (Master of Education)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur Anorganische Chemie II (Prüfungsnummer: 22111)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

W90(PL): Klausur (90 Minuten) oder Alternativprüfung nach Corona-Satzung!

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablesung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Anton Neubrand

Bemerkungen:

Einpassung in der Musterstudienplan:

3.Semester; 1.Staatsprüfung für Lehramt an Gymnasien, Realschule und Grund- und Mittelschule

Modulbezeichnung: Organische und Bioorganische Chemie II (LAG OC2) 5 ECTS
(Organic and Bioorganic Chemistry II)

Modulverantwortliche/r: Svetlana Tsogoeva
Lehrende: Svetlana Tsogoeva

Startsemester: WS 2021/2022 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Organische Chemie, Grundlagen II (WS 2021/2022, Vorlesung, 3 SWS, Svetlana Tsogoeva)
Unterstützungsseminar zur Organische Chemie, Grundlagen II (CC07) - nur WS (WS 2021/2022, Vorlesung, Svetlana Tsogoeva)

Empfohlene Voraussetzungen:

Teilnahme Modul LAG OC I

Inhalt:

Grundlagen der Feststoffsynthese von Peptiden und der kombinatorischen Chemie zur Synthese organischer Verbindungsbibliotheken. Spektroskopische Techniken in der organischen Chemie, Aminosäuren, Peptide, Feststoffsynthesen, Heterozyklen, organische Farbstoffe, kombinatorische Chemie, chemische Evolution.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- besitzen weiterführende Kenntnisse der Organischen Chemie,
- kennen Feststoffklassen und Spektroskopische Techniken der OC (siehe 5. Inhalt),
- können ihre Kenntnisse in Labor und Schule sicher anwenden.

Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Gymnasien geeignet.

Literatur:

H. Butenschön, K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, 5. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2011.

A. Streitwieser, C. H. Heathcock, E. M. Kosower, Organische Chemie, 2. Auflage, VCH, Weinheim, 1994.

StudOn: Angebote / 4. Nat / 4.2 Chemie und Pharmazie / Beierlein F., Dr. / Organische Chemie, Grundlagen II [OC 30].

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)**

(Po-Vers. 2007 | Module Fachwissenschaft Chemie)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur zu Organischer und Bioorganischer Chemie II, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 24011)
(englische Bezeichnung: Examination (Klausur) on Organic and Inorganic Chemistry II, Teaching Secondary Education/Gymnasium)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Svetlana Tsogoeva

Bemerkungen:

Verwendbarkeit des Moduls: Lehramt Gymnasium Unterrichtsfach Chemie Pflichtmodul Bachelorphase

Modulbezeichnung: **Organische und Bioorganische Chemie IV (LAG OC4 [2442])** 5 ECTS
 (Organic and Bioorganic Chemistry IV)

Modulverantwortliche/r: Michael Brettreich

Lehrende: Michael Brettreich, Assistenten

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 2 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 135 Std.

Eigenstudium: 15 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Organisch-chemisches Seminar für Lehramtskandidaten II (WS 2021/2022, Hauptseminar, 2 SWS, Michael Brettreich)

Organisch-chemisches Praktikum für Lehramtskandidaten II (Prüfungsnr. 24601) (SS 2022, Praktikum, 7 SWS, Andreas Hirsch et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Teilnahme an den Modulen LAG OC1, LAG OC2 und LAG OC3

Bestandenes Praktikum OC1 (Modul LAG OC3, Teil 2)

Inhalt:

Seminar: Vorbereitung auf das Praktikum, Erläuterung der Praktikumsversuche. Vertiefende Beispiele des Stoffes der Vorlesung. wichtige Reaktionen der org. Chemie, Reaktionsmechanismen.

Praktikum: Praktische Umsetzung der im Seminar erworbenen theoretischen, organisch-chemischen Inhalte. Praktikum: Erlernen grundlegender organischer Synthese-, Reinigungs- und Analysemethoden; Durchführung organischer Synthesen; Spektroskopische und chromatographische Methoden in der Organischen Chemie. Methoden: Destillation, Umkristallisation, Chromatographie (DC und Säulen-Chrom.), IR- und UV- Spektroskopie, Drehwertbestimmung, Extraktion, Schmelzpunktbestimmung.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- beherrschen die weiterführenden, fachwissenschaftlichen Kenntnisse der Organischen Chemie (siehe Inhalt) und können sie in Labor und Schule sicher anwenden.
- können die fachwissenschaftlichen Versuche unter Einbeziehung schulischer Aspekte umsetzen.

Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Gymnasien geeignet.

Literatur:

H. Butenschön, K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, 5. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2011.

A. Streitwieser, C. H. Heathcock, E. M. Kosower, Organische Chemie, 2. Auflage, VCH, Weinheim, 1994.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)**

(Po-Vers. 2007 | Module Fachwissenschaft Chemie)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Chemie (Master of Education)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Praktikumsleistung Organische und Bioorganische Chemie IV, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 24422)

Prüfungsleistung, Praktikumsleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 40%

weitere Erläuterungen:

Praktikumsleistung: Protokoll, benotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2022, 1. Wdh.: WS 2022/2023

1. Prüfer: Michael Brettreich

Klausur Organische und Bioorganische Chemie IV, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 24421)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 60%

weitere Erläuterungen:

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 60.0 %

Schriftliche Prüfung (60 Minuten) oder Alternativ-Prüfung gemäß Corona-Satzung der FAU!

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Michael Brettreich

Bemerkungen:

Berechnung Modulnote:

- Klausur 60%
- Praktikumleistung 40%

Modulbezeichnung: **Quantitative Analytische Chemie (LAG AN2)** **5.0 ECTS**
 (Quantitative Analytical Chemistry)

Modulverantwortliche/r: Anton Neubrand

Lehrende: Anton Neubrand, und Mitarbeiter/innen

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 150 Std.

Eigenstudium: k.A. Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Praktikum Anorganische Chemie II für LAG und RS [Prüfungsnr. 22121] (WS 2021/2022, Praktikum, 10 SWS, Anton Neubrand et al.)

Inhalt:

Praktikum, Teil I:

- Säure/Base-Titration (Phosphorsäure)
- Redox-Titration (Cu²⁺, iodometrisch)
- Fällungs-Titration (Cl⁻ nach Mohr)
- Komplexometrie (Ca²⁺, edta)
- Elektrogravimetrie (Cu²⁺)
- Potentiometrie (Essigsäure)
- Konduktometrie (Ba²⁺, ZnSO₄)
- Photometrie (Co²⁺)
- Atomabsorption/-emission (K⁺)

Praktikum, Teil II:

- Anwendung der Analysetechniken auf Realproben

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verwenden grundlegende Prinzipien und Arbeitstechniken klassischer und instrumenteller Analysemethoden auf der Basis von Volumetrie, Elektrochemie, Atom- und Molekülspektroskopie für die Durchführung von quantitativen Analysen
 - wenden die Laborarbeitstechniken zur quantitativen Bestimmung von Ionen in wässriger Lösung in der Laborpraxis an
 - werten die gewonnenen Daten unter Nutzung von Kalibrierungen und Fehlerbetrachtungen aus und erstellen ein entsprechendes Laborjournal
 - wenden die Analysetechniken auf Proben aus dem Alltag an
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)**

(Po-Vers. 2007 | Module Fachwissenschaft Chemie)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen)", "Chemie (Master of Education)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Praktikumsleistung zu Quantitative Analytische Chemie (Prüfungsnummer: 22121)

Prüfungsleistung, Praktikumsleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Praktikumsleistung: Protokoll, benotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation

Prüfungssprache: Deutsch

Erstabledung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Anton Neubrand

Bemerkungen:

Einpassung in Musterstudienplan: Semester 3

Modulbezeichnung: **Spezielle Anorganische Chemie (LAG SC AC)** **5.0 ECTS**
 (Specific Inorganic Chemistry)

Modulverantwortliche/r: Anton Neubrand

Lehrende: und Mitarbeiter/innen, Romano Dorta, Anton Neubrand

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Achtung: bei der Lehrveranstaltung "Metallorganische Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente" sind nur die Vorlesungen von Prof. Dorta zu besuchen! Bitte den Dozentenwechsel beachten!

Metallorganische Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente (WS 2021/2022, Vorlesung, 2 SWS, Sjoerd Harder et al.)

Anorganische Chemie VI: Vortragsseminar zum Modul SC AC LAG [Prüfungsnr. 24711] (WS 2021/2022, Seminar, 2 SWS, Anton Neubrand)

Empfohlene Voraussetzungen:

Abgeschlossene Module:

- AC/OC (AC-Teil: Anorganische Chemie IV),
 - Spektroskopische Methoden,
 - Anorganische Chemie II
-

Inhalt:

Vorlesung (nur der Teil von Prof. Dorta):

- 18 VE-Regel
- Isolobalität metallorganischer Fragmente
- Elementarschritte (z.B. migratorische Insertion)
- Metallorganische Komplexe und Ligandenklassen (P, Cp, CO, Alkene, etc.)
- Metallorganische Funktionen & deren Reaktivität: Hydrid-, Alkyl-, Aryl-, Alkyliden-, und Carben-Komplexe. Anwendung in der organischen Synthese.

Seminar (Dr. Neubrand):

- Elektronen-Abzählregeln für polyedrische Verbindungen (Borane, Carborane)
- Grundlegende Symmetriebetrachtungen (Punktgruppen)
- Metall-Metall-Mehrfachbindungen und einfache Metall-Cluster
- Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen: Prinzipien und Beispiele für industrielle Prozesse (Olefinpolymerisation, Hydroformylierung, Olefinoxidation usw.)
- Reaktivität von Komplexverbindungen (Reaktionsmechanismen, Elektronen-Transfer-Prozesse)
- Kolligative magnetische und elektrische Eigenschaften (Spinelle, Perowskite, ReO₃)
- Kristalldefekte, Ionenleiter

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- entwickeln ein breites und integriertes Wissen und Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen der Metallorganischen Chemie
- können die wichtigen bindungstheoretischen Konzepte der metallorganischen Chemie und der homogenen Katalyse anwenden
- beherrschen wichtige anorganisch-chemische Reaktionsmechanismen
- können den Bezug anorganisch-chemischer Verbindungen zu deren technischer Bedeutung herstellen.

Literatur:

Vorlesung:

(1) C. Elschenbroich, Organometallchemie, BG Teubner, Stuttgart ab 4. Auflage.

(2) Organotransition Metal Chemistry; J. Hartwig, 1st ed., University Science Books 2010

Seminar:

div. Kapitel aus Lehrbüchern der Anorganischen Chemie, z.B.:

(1) G. L. Miessler, P. J. Fischer, D. A. Tarr, Inorganic Chemistry, 5th ed, Pearson 2014

- (2) Housecroft, Anorganische Chemie
- (3) J. E. Huheey, E. A. Keiter, R. L. Keiter, Anorganische Chemie
- (4) Riedel et al., Moderne Anorganische Chemie
- (5) A. R. West, Grundlagen der Festkörperchemie
- (6) U. Müller, Anorganische Strukturchemie

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)

(Po-Vers. 2007 | Module Fachwissenschaft Chemie)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Chemie (Master of Education)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vortrag Spezielle Anorganische Chemie (Prüfungsnummer: 24711)

Prüfungsleistung, Referat, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 25% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Anton Neubrand

Klausur Spezielle Anorganische Chemie (Prüfungsnummer: 24712)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 75% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Anton Neubrand

Bemerkungen:

Einpassung in Musterstudienplan: 7. Fachsemester

Zusammensetzung der Modulnote:

- Vorlesung: Klausur (3,75 ECTS)
- Seminar: Vortrag (1,25 ECTS)

Modulbezeichnung: Staatsexamensvorbereitung (LAG S) **5.0 ECTS**
 (Preparation for State Examination)

Modulverantwortliche/r: Florian Maier

Lehrende: Julien Bachmann, Florian Maier, Alexander Scherer

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 90 Std.

Eigenstudium: 60 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Relevante Themen der Organischen Chemie (Vorbereitung zum Staatsexamen für das höhere Lehramt an Gymnasien) (WS 2021/2022, Hauptseminar, 2 SWS, Alexander Scherer)

Staatsexamensvorbereitung AC für Lehramt vertieft (23611 AC) [AC52] (WS 2021/2022, Examensseminar, Julien Bachmann et al.)

Staatsexamensvorbereitung in Physikalischer Chemie für LA Gymnasium (WS 2021/2022, Seminar, 2 SWS, Florian Maier et al.)

Synthese und Spektroskopie kleiner Moleküle (Lehramt an Gymnasien) (WS 2021/2022, optional, Seminar, 2 SWS, Alexander Scherer)

Inhalt:

- Bearbeitung von Prüfungsaufgaben und -problemen
- Diskussion von Lösungsansätzen.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Lösungsstrategien für das schriftliche Staatsexamen in den Fächern Anorganische, Organische und Physikalische Chemie erarbeiten ,
 - schriftliche Prüfungsaufgaben umfassend bearbeiten und vollumfänglich lösen.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)**

(Po-Vers. 2007 | Module Fachwissenschaft Chemie)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Staatsexamensvorbereitung (Prüfungsnummer: 23611)

(englische Bezeichnung: Preparation for State Examination)

Prüfungsleistung, Seminarleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Seminarleistung: Vorträge (Vorstellung von Musterlösungen), Dauer ca. 15 Min

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: keine Wdh.

1. Prüfer: Florian Maier

Organisatorisches:

Das Modul ist für den Zeitraum vom 7. bis zum 9. Semester vorgesehen (Veranstaltungen in beliebiger Reihenfolge belegbar)!

Das Gesamtmodul kann in einem Semester oder über mehrere Semester verteilt abgelegt werden. Jeder Modulteil (AC, OC und PC) muss aber für die Dauer eines Semesters belegt werden.

Modulbezeichnung: **Übungen im Vortragen mit Demonstrationen (LAG ÜVD)** **5 ECTS**
 (Exercises in Lectures with Demonstrations)

Modulverantwortliche/r: Alexander Scherer

Lehrende: Julien Bachmann, Florian Maier, Alexander Scherer

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 120 Std.

Eigenstudium: 30 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

1. Übungen im Vortragen und Experimentieren in Anorganischer Chemie:

Übungen im Vortragen (mit Demonstrationen) in Anorganischer Chemie (LAG: 24211) (WS 2021/2022, Übung, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Julien Bachmann)

2. Übungen im Vortragen und Experimentieren in Organischer Chemie:

Übungen im Vortragen und Experimentieren (Lehramt an Gymnasien) (WS 2021/2022, Übung, 3 SWS, Alexander Scherer et al.)

3. Übungen im Vortragen und Experimentieren in Physikalischer Chemie:

Übungen im Vortragen mit Demonstrationen in Physikalischer Chemie für LA Gymnasium (WS 2021/2022, Übung, 2 SWS, Florian Maier et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Teilnahme an:

Veranstaltung 1: Module LAG AC I und AC II

Veranstaltung 2: Module LAG OC I - OC IV

Veranstaltung 3: Modul Physikalische Chemie LAG PC II

Inhalt:

Fachwissenschaftliche Vorträge mit passenden Demonstrationen zu ausgewählten Themen der Chemie

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können unter Berücksichtigung chemiedidaktischer Gesichtspunkte fachliche Vorträge mit Demonstrationen sicher halten und Fachpublikum chemische Inhalte vorstellen. Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Gymnasien geeignet.

Literatur:

- H. Beyer, W. Walter, W. Francke, Lehrbuch der Organischen Chemie, 24. Auflage, S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 2004.
 - H. Butenschön, K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, 5. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2011.
 - A. Streitwieser, C. H. Heathcock, E. M. Kosower, Organische Chemie, 2. Auflage, VCH, Weinheim, 1994.
 - H. Keune, M. Just, E. Just, O. Kownatzki, Chemische Schulexperimente, Band 2, Cornelsen Verlag, 1999.
 - H. Schmidkunz, G. Wagner, M. Kratz, Chemie in faszinierenden Experimenten, 11. Auflage, Aulis Verlag, 2009.
 - K. Häusler, H. Rampf, R. Reichelt, Experimente für den Chemieunterricht, 2. Auflage, Oldenbourg Schulbuchverlag, 1995.
 - G. Schwedt, Chemie für alle Jahreszeiten, 1. Auflage, Wiley-VCH, 2007.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)

(Po-Vers. 2007 | Module Fachwissenschaft Chemie)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Chemie (Master of Education)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vortrag AC (Prüfungsnummer: 24211)

Prüfungsleistung, Referat, Dauer (in Minuten): 30
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 33.33333333333333%
weitere Erläuterungen:
Vortragsdauer: ca. 30 min
Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Julien Bachmann

Vortrag PC (Prüfungsnummer: 24212)

(englische Bezeichnung: Behavioral business ethics (written examination))

Prüfungsleistung, Referat, Dauer (in Minuten): 30
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 33.33333333333333%
weitere Erläuterungen:
Vortragsdauer: ca. 30 min
Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Florian Maier

Vortrag OC (Prüfungsnummer: 24213)

Prüfungsleistung, Referat, Dauer (in Minuten): 30
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 33.33333333333333%
weitere Erläuterungen:
Vortragsdauer: ca. 30 min
Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Alexander Scherer

Organisatorisches:

Turnus des Angebots: Halbjährlich (jeweils AC, OC, PC)

Verwendbarkeit des Moduls: Lehramt Gymnasium Unterrichtsfach Chemie Modul Fachwissenschaft

Das Modul sollte im Zeitraum vom 7. bis zum 9. Semester abgelegt werden!

Modulbezeichnung: **Forschungsorientiertes Laborpraktikum (LAG FOL)** **10 ECTS**
 (Research-Oriented Laboratory Course)

Modulverantwortliche/r: Michael Brettreich

Lehrende: Florian Maier, Nicolai Burzlaff, Michael Brettreich

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 180 Std.

Eigenstudium: 120 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Forschungsorientiertes Laborpraktikum für LAG in Anorganischer Chemie [Prüfungsnr. 24611] (WS 2021/2022, Praktikum, 12 SWS, Nicolai Burzlaff et al.)

Forschungsorientiertes Laborpraktikum für LAG im Bereich PC (WS 2021/2022, Praktikum, 12 SWS, Florian Maier et al.)

Forschungsorientiertes Laborpraktikum Organische Chemie (LAG) (WS 2021/2022, Praktikum, 12 SWS, Andreas Hirsch et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

AC: Abschluss Modul LAG AC II

OC: Teilnahme am Modul LAG OC I bis LAG OC IV

PC: Abschluss Modul LAG PC-II (24111) und Teilnahme an Spektroskopische Methoden (24311)

Inhalt:

Forschungsorientiertes Laborpraktikum nach Wahl im Bereich AC, OC oder PC möglich:

Bereich **AC**: 4-wöchiges Mitarbeiterpraktikum, Synthese anorganischer und metallorganischer Verbindungen, Bearbeitung eines Themas aus den Forschungsbereichen der Dozenten der Anorganischen Chemie.

Bereich **OC**: 4-wöchiges Mitarbeiterpraktikum, Synthese organischer Verbindungen, Bearbeitung eines Themas aus den Forschungsbereichen der Dozenten der Organischen Chemie.

Bereich **PC**: 8 Versuche im PC-F-Praktikum + 3-Tages-Mitarbeiterpraktikum (Details s. Laufzettel, Durchführung idR als 2er Gruppe)

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verfolgen unter Anleitung eine wissenschaftliche Fragestellung des entsprechenden Fachgebiets über einen längeren Zeitraum und bearbeiten diese innerhalb einer vorgegebenen Frist.
 - wenden weitgehend selbständig geeignete wissenschaftliche Methoden an.
 - können fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht schriftlich präsentieren und argumentativ vertreten.
 - erweitern ihre Planungs- und Strukturierungsfähigkeit in der Umsetzung eines thematischen Projektes.
 - erhalten einen vertieften Einblick in die Forschungstätigkeiten.
 - sind befähigt zum selbstständigen Versuchsaufbau auch unter dem Gesichtspunkt des Gefährdungspotentials.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)**

(Po-Vers. 2007 | Module Fachwissenschaft Chemie)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Chemie (Master of Education)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Praktikumsleistung Forschungsorientiertes Laborpraktikum (Prüfungsnummer: 24611)

(englische Bezeichnung: Research-oriented laboratory course)

Prüfungsleistung, Praktikumsleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Praktikumsleistung: Protokoll, benotet, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Michael Brettreich

Organisatorisches:

Einpassung in Musterstudienplan: 7.-9. Fachsemester

Modulbezeichnung: Fachdidaktik Chemie II (DIDCHEM LAG II) 5.0 ECTS
(Didactics of Chemistry II)

Modulverantwortliche/r: Sebastian Habig

Lehrende: Dominik Müller, Sebastian Habig

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 75 Std.

Eigenstudium: 75 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Chemische Schulexperimente an Gymnasien (WS 2021/2022, Übung, 2 SWS, Dominik Müller et al.)

Aktuelle Themen der Chemie im Experiment (WS 2021/2022, Übung, Gastredner et al.)

Übungen im Schülerlabor "NESSI-Lab" (wöchentlich am Campus Nürnberg) (WS 2021/2022, Übung, 2 SWS, Rita Tandetzke)

Übungen im Schülerlabor NESSI Plus am Campus Nürnberg (WS 2021/2022, Übung, 2 SWS, Dominik Müller)

Empfohlene Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme am Modul DIDCHEM LAG I

Inhalt:

Durchführung bedeutsamer Themengebiete der experimentellen Schulchemie der Sekundarstufe I und II, u.a.:

- Säure und Base,
- Synthese, Analyse, Umsetzung,
- Organische Chemie,
- Redox- und Elektro-Chemie,
- Kunststoffe,
- Farbstoffe
- und Biomoleküle.

Kenntnis der geltenden Gefahrstoffverordnung und Umsetzung der sich daraus ergebenden Maßnahmen. Anwendung unterschiedlicher Einsatzmöglichkeiten des Tablets zur Einbindung gefilmter Experimente im Chemieunterricht.

Erste Erfahrungen mit der Betreuung von Schulkindern beim naturwissenschaftlichen Arbeiten in einem Schülerlabor.

Vermittlung und Förderung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung bei Schülern und Schülerinnen.

Aufbereitung von chemischen Inhalten (altersgerecht, jahrgangsstufengemäß).

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- führen schulrelevante Experimente durch und ordnen sie den entsprechend gültigen Lehrplanthemen zu.
- lernen eine Vielfalt an experimentellen Möglichkeiten zur Umsetzung der verschiedenen Themenbereiche der Schulchemie kennen.
- erlernen den sicheren Umgang mit Geräten und Chemikalien und deren fachgerechten Einsatz im Chemieunterricht ihrer Schulart.
- werden befähigt Gefährdungsbeurteilungen unter Einbeziehung der geltenden Richtlinien zu erstellen.
- lernen die Gefahrenpotentiale der durchgeführten Versuche einzuschätzen, um diese für den späteren Schuleinsatz zu minimieren.
- werden in der korrekten Chemikalienentsorgung unterwiesen.
- filmen ausgewählte Experimente und bereiten diese fachdidaktisch auf.
- sammeln Erfahrungen im Umgang mit Schulkindern in einem chemischen Labor und können diese als Ausgangspunkt für späteres eigenes Unterrichten nutzen.
- sind in der Lage fachwissenschaftliche Inhalte der Chemie auf schülergerechtes Niveau zu reduzieren.
- berücksichtigen Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten von Lernenden.

- erkennen, dass komplexe chemische Sachverhalte mit Hilfe von Haushaltschemikalien und -geräten veranschaulicht werden können.

Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Gymnasium geeignet.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien): 7. Semester**

(Po-Vers. 2007 | Module Fachdidaktik Chemie)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Chemie (Master of Education)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vortrag mit Handout zu Fachdidaktik Chemie II (DIDCHEM LAG II) (Prüfungsnummer: 23101)

(englische Bezeichnung: Oral presentation with handout on Chemistry Teaching Methodology II (DIDCHEM LAG II))

Prüfungsleistung, Referat, Dauer (in Minuten): 45

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

- Vortrag mit Handout (Umfang max. 5 Seiten), 45 Minuten
Prüfungssprache: Deutsch

Erstablesung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Dominik Müller

Organisatorisches:

Einpassung in den Musterstudienplan: Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien): ab dem 7. Semester; Pflichtmodul

Achtung: Bereits vor dem 7. Semester können aus dem Modul DIDCHEM LAG II das NESSI-Lab und der Besuch einer Chemielehrer-Fortbildung (= "Aktuelle Themen der Chemie im Experiment") absolviert werden!

Bemerkungen:

Die Lehrveranstaltung "Chemische Schulexperimente an Gymnasien" beinhaltet einen Online-Kurs der Virtuellen Hochschule Bayern (vhb), der eigenständig abgelegt wird:

- "Das chemische Schulexperiment im Unterricht", Test, im Wintersemester abzulegen,

weitere Informationen und Anmeldung unter: [https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?](https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?l)

Bitte Anmeldefrist beachten!

Anstelle der Lehrveranstaltung "Übungen im Schülerlabor NESSI-Lab" kann die Veranstaltung "Übungen im Schülerlabor NESSI Plus" absolviert werden. NESSI Plus ist jedoch nur für Gymnasialstudierende mit Fächerkombination Chemie/Biologie geeignet. Es ist eine Anmeldung über StudOn erforderlich. Es besteht **Anwesenheitspflicht**. Gemäß des Merkblattes des Referates L1 zur Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen, können die definierten Qualifikationsziele nur über eine regelmäßige Anwesenheit an einem bestimmten Ort (Labor) erreicht werden. Folge der Abwesenheit: Nichtzulassung zur entsprechenden Modulprüfung bzw. Nichterwerb der Studienleistung. Im Falle eines Fehltermins muss dieser in einem Ersatztermin nachgeholt werden.