

Studiengang

Chemie

(1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)

Modulhandbuch

SS 2022

WS 2021/2022

Prüfungsordnungsversion: 2007

Modulhandbuch generiert aus *UnivIS*

Stand: 04.10.2021 14:59



Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)

SS 2022, WS 2021/2022; Prüfungsordnungsversion: 2007

1 Pflichtmodule der Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP)

Organische und Bioorganische Chemie I

- Organische und Bioorganische Chemie, 5 ECTS, Svetlana Tsogoeva, SS 2022 5

Allgemeine Chemie, Lehramt Gymnasium

- Allgemeine Chemie, 5 ECTS, N.N, WS 2021/2022 7

Anorganische Chemie I, Lehramt Gymnasium

- Anorganische Chemie I, LAG, 5.0 ECTS, Nicolai Burzlaff, Anton Neubrand, SS 2022, 2 Sem. 9

Physikalische Chemie I, Lehramt Gymnasium

- Physikalische Chemie I (Thermodynamik und Elektrochemie), 5 ECTS, Thomas Drewello, WS 2021/2022, 2 Sem. 11

Qualitative Analytische Chemie

- Qualitative Analytische Chemie, 5.0 ECTS, N.N, SS 2022 13

1.1 Wahlpflichtmodul Physik

Physik für LA Chemie, Geowissenschaften

- Physik für Nebenfächler, 5 ECTS, N.N., SS 2022 15

2 Module Fachwissenschaft Chemie

AC / OC

- AC/OC [2351], 5.0 ECTS, Anton Neubrand, Marcus Speck, WS 2021/2022, 2 Sem. 16

Anorganische Chemie II, Lehramt Gymnasium

- Anorganische Chemie II/Anorganische Chemie, 5.0 ECTS, Anton Neubrand, WS 2021/2022 18

Organische und Bioorganische Chemie II, Lehramt Gymnasium

- Organische und Bioorganische Chemie II, 5 ECTS, Svetlana Tsogoeva, WS 2021/2022 20

Organische und Bioorganische Chemie III, Lehramt Gymnasium

- Organische und Bioorganische Chemie III, 5.0 ECTS, Marcus Speck, u. Mitarbeiter, SS 2022, 2 Sem. 21

Organische und Bioorganische Chemie IV, Lehramt Gymnasium

- Organische und Bioorganische Chemie IV, 5 ECTS, Michael Brettreich, Assistenten, WS 2021/2022, 2 Sem. 23

Physikalische Chemie II, Lehramt Gymnasium

- Physikalische Chemie II, 5.0 ECTS, Florian Maier, SS 2022 25

Quantitative Analytische Chemie

- Quantitative Analytische Chemie, 5.0 ECTS, Anton Neubrand, und Mitarbeiter/innen, WS 2021/2022 27

Spektroskopische Methoden, Lehramt Gymnasium

- Spektroskopische Methoden, 5 ECTS, Florian Maier, Anton Neubrand, Michael Brettreich, Marcus Speck, SS 2022, 2 Sem. 29

Spezielle Anorganische Chemie	
• Spezielle Anorganische Chemie, 5.0 ECTS, Romano Dorta, Anton Neubrand, und Mitarbeiter/innen, WS 2021/2022	31
Staatsexamensvorbereitung	
• Staatsexamensvorbereitung, 5.0 ECTS, Florian Maier, Alexander Scherer, Julien Bachmann, Assistenten, SS 2022	33
Übungen im Vortragen mit Demonstrationen	
• Übungen im Vortragen mit Demonstrationen, 5 ECTS, Julien Bachmann, Alexander Scherer, Florian Maier, SS 2022	34
Forschungsorientiertes Laborpraktikum, Lehramt Gymnasium	
• Forschungsorientiertes Laborpraktikum, 10 ECTS, Nicolai Burzlaff, Michael Brettreich, Florian Maier, SS 2022	36

3 Module Fachdidaktik Chemie

Fachdidaktik Chemie I (DIDCHEM LAG I)	
• Fachdidaktik Chemie I, 5.0 ECTS, Dominik Müller, SS 2022	38
Fachdidaktik Chemie II (DIDCHEM LAG II)	
• Fachdidaktik Chemie II, 5.0 ECTS, Dominik Müller, Sebastian Habig, WS 2021/2022	40

Modulbezeichnung: **Organische und Bioorganische Chemie (LAG OC1)** **5 ECTS**
 (Organic and Bioorganic Chemistry I)

Modulverantwortliche/r: Svetlana Tsogoeva
 Lehrende: Svetlana Tsogoeva

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

Lehrveranstaltungen:

Vorlesung Grundlagen der Organischen Chemie I (SS 2022, Vorlesung, Svetlana Tsogoeva et al.)
 Unterstützungsseminar 1 zur Organische Chemie, Grundlagen I (SS 2022, Hauptseminar, 1 SWS, Svetlana Tsogoeva)
 Unterstützungsseminar 2 zur Organische Chemie, Grundlagen I (SS 2022, optional, Hauptseminar, 1 SWS, Svetlana Tsogoeva)

Inhalt:

- Grundlagen der Organischen Chemie: Bindungstheorie, Alkane, Carbokationen, Alkine, Aromatizität, elektrophile aromatische Substitution, optische Aktivität, Halogenverbindungen, SN1, SN2, E1, E2, Säuren und Basen, Wagner-Meerwein Umlagerung, Alkohole, Schwefelverbindungen, Ether, Grignard-Verbindungen, Epoxide, Aldehyde, Ketone, Keto-Enol Tautomerie, Aldol, Knoevenagel und Claisen Kondensationen, Carbonsäuren, Retrosynthese, Syntheseplanung, Carbonsäure-Derivaten, Amine, Aminosäuren, Zucker, DNS
- Einführung zur Analytik in der organischen Chemie: Destillation, Umkristallisation, IR- und UV-Spektroskopie, Chromatographie (DC und Säulen-Chrom.), Drehwertbestimmung, Extraktion, Schmelzpunktbestimmung
- Vertiefung und Ergänzung der Vorlesungsinhalte durch thematisch passende Beispiele im Seminar zur Vorlesung

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- können die organische Bindungstheorie, Struktur und Reaktivität erklären
- sind in der Lage, die Prinzipien organisch-chemischer Analytik zu beschreiben
- sind fähig, die Vorlesungsinhalte an thematisch passenden Beispielen zu erklären und anzuwenden

Literatur:

H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart und C. M. Hadad, Organische Chemie, 3. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2007.
 H. Butenschön, K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, 5. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2011.
 StudOn: Angebote / 4. Nat / 4.2 Chemie und Pharmazie / Beierlein F., Dr. / Organische Chemie, Grundlagen I [CC 05].

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 "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur Organische und Bioorganische Chemie I (Prüfungsnummer: 22001)

(englische Bezeichnung: Examination (Klausur) on Organic and Bioorganic Chemistry I)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Schriftliche Prüfung (90 Minuten) oder Alternativ-Prüfung gemäß Corona-Satzung der FAU!

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Svetlana Tsogoeva

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: **Anorganische Chemie I, LAG (LAG AC1)** **5.0 ECTS**
 (Inorganic Chemistry I)

Modulverantwortliche/r: Anton Neubrand

Lehrende: Anton Neubrand, Nicolai Burzlaff

Startsemester: SS 2022

Dauer: 2 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Sommersemester:

Seminar Allgemeine Chemie [Prüfungsnr. 23721(LAG), 23221(LARS), 23221(LAGS/HS)] (SS 2022, Seminar, 2 SWS, Anton Neubrand)

Wintersemester:

Achtung: Die Vorlesung "Qualitative Analytische Chemie" ist für das 3. Semester vorgesehen, kann alternativ aber auch schon im 1. Semester besucht werden!

Qualitative Analytische Chemie (WS 2022/2023, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Nicolai Burzlaff et al.)

Inhalt:

- Gerätekunde
- Einführung in die Grundlagen der Chemie der Haupt- und Nebengruppen-Elemente und ihrer wichtigsten anorganischen Verbindungen
- Methoden und Prinzipien der klassischen Qualitativen Analyse (Vorproben, Flammenspektroskopie, Trennungsgang)
- Vermittlung der Konzepte der allgemeinen, anorganischen und analytischen Chemie (Fällungs-, Säure-Base- und Redoxreaktionen)
- Aufstellen stöchiometrisch korrekter Reaktionsgleichungen.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erlernen handwerkliche bzw. praktische Techniken der nasschemischen, anorganischen Laborarbeit
- kennen die grundlegenden Laborarbeitstechniken zur qualitativen Bestimmung von Ionen in wässriger Lösung und können diese in der Laborpraxis anwenden
- erwerben Wissen zur qualitativen Bestimmung von Ionen in einfachen Analyseaufgaben
- verfügen über anwendbares Wissen zum Umgang mit Chemikalien, Gefahrstoffen und Abfällen in nasschemischen und qualitativ analytischen Laboratorien.

Literatur:

Jander/Blasius (Autoren: J. Strähle, E. Schweda), Lehrbuch der analytischen und präparativen Anorganischen Chemie, S. Hirzel Verlag GmbH & Co.;
 (weitere Literaturangaben in Vorlesung und Seminar)

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 Anorganische Chemie I, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 23721)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100.0 %

Schriftliche Prüfung (90 Minuten) oder Alternativ-Prüfung gemäß Corona-Satzung der FAU!

Die Prüfung findet im Sommersemester statt!

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Anton Neubrand

Organisatorisches:

Die Vorlesung im Wintersemester kann alternativ im 3. oder auch schon im 1. Semester besucht werden

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: **Qualitative Analytische Chemie (LAG AN1/LA AN1)** **5.0 ECTS**
 (Qualitative Analytical Chemistry)

Modulverantwortliche/r: Anton Neubrand

Lehrende: Anton Neubrand, Assistenten, Sjoerd Harder

Startsemester: SS 2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 120 Std.

Eigenstudium: 30 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Einführungskurs (mit Seminar) zum Praktikum 'Anorganische Chemie I' [Prüfungsnr. 23732 (LAG); 23732(RS); 21912 (GS/MS)] (SS 2022, Einführungskurs, 2 SWS, Anton Neubrand et al.)

Praktikum Anorganische Chemie I [Prüfungsnr. 23731, LAG, RS] (SS 2022, Praktikum, 9 SWS, Anton Neubrand et al.)

Inhalt:

- Einführung in das sichere Arbeiten mit Gefahrstoffen in chemischen Laboratorien
- Umgang mit anorganischen Säuren, Basen, Salzen und Komplexverbindungen
- Grundlagen qualitativer Trenn- und Bestimmungsmethoden von Ionen
- Prinzip des Trennungsgangs für Kationen
- Nachweisreaktionen für Kationen und Anionen
- Aufschlüsse

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- besitzen grundlegende handwerkliche Fähigkeiten für das sichere Experimentieren im chemischen Labor
- setzen die Seminarinhalte im Praktikum um
- wenden klassische Nachweismethoden und die im Praktikumsplan vorgesehenen Versuche selbstständig an

Literatur:

C.E. Mortimer, Chemie - das Basiswissen der Chemie, Georg Thieme Verlag

E. Riedel, Anorganische Chemie, de Gruyter

Jander/Blasius, Anorganische Chemie I

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 "Berufspädagogik Technik (Master of Education)",

"Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen)", "Chemie (Master of Education)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur Qualitative Analytische Chemie, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 23732)

(englische Bezeichnung: Written examination: Qualitative analytical chemistry, teaching secondary education/Gymnasium)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 45

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 40%

weitere Erläuterungen:

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 40.0 %

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Anton Neubrand

Praktikumsleistung Qualitative Analytische Chemie, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 23731)

(englische Bezeichnung: Laboratory achievement: Qualitative analytical chemistry, teaching secondary education/Gymnasium)

Prüfungsleistung, Praktikumsleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 60%

weitere Erläuterungen:

Praktikumsleistung: benotetes Laborprotokoll, 15 - 20 Seiten zzgl. Rohdatendokumentation

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Anton Neubrand

Organisatorisches:

Achtung: Die bestandene Klausur ist aus Sicherheitsgründen (Eigen- und Fremdschutz) Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum!

Bemerkungen:

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

Modulbezeichnung: **Physik für Nebenfächler (PhNF)** **5 ECTS**
 (Physics for Minor Subjects)

Modulverantwortliche/r: Stefan Funk
 Lehrende: N.N.

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

Lehrveranstaltungen:

Experimentalphysik für Nebenfächler (SS 2021, Vorlesung, 4 SWS, nat/dphy/PI/LP/funkst)
 Übungen zur Physik für Geowissenschaften (SS 2021, optional, Übung, 2 SWS, nat/dphy/PI/LP/funkst)
 Übungen zur Physik für LA Biologie/Chemie (SS 2021, optional, Übung, 2 SWS, nat/dphy/PI/LP/funkst)

Inhalt:

- Grundlagen der
- Mechanik und Gravitation
 - Schwingungen und Wellen
 - Elektrizität und Magnetismus
 - Optik und Quantenphysik

Lernziele und Kompetenzen:

- Die Studierenden
- erläutern die Grundbegriffe der Physik und die wesentlichen Grundlagen unseres physikalischen Weltbildes
 - stellen Bewegungsgleichungen auf und wenden Erhaltungssätze an.
 - kennen die fundamentalen Naturgesetze des Elektromagnetismus und der Quantenphysik und wenden diese in Berechnungen an
 - wenden die Grundlagen der Messtechnik an
 - ermitteln experimentelle Daten und werten diese mit Fehlerrechnung aus

Literatur:

Halliday, Resnick, Walker: Physik Bachelor Ausgabe (Wiley VCH, Berlin) ISBN: 9783527407460

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) | Wahlpflichtmodul Physik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Geowissenschaften (Bachelor of Science)", "Modulstudien Naturale (keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich)", "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Physik für LA Chemie, Geowissenschaften (Prüfungsnummer: 60501)

(englische Bezeichnung: Lecture/Tutorial: Physics for Students of Pharmacy, Molecular Medicine, Earth Sciences and Teaching Biology/Chemistry/Earth Sciences)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90
 Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Stefan Funk

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 et al.)

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)

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 (d^0 - und d^6 -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/Anorganische Chemie (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 II 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

Erstabledung: 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 III (LAG OC3) 5.0 ECTS
 (Organic and Bioorganic Chemistry III)

Modulverantwortliche/r: Marcus Speck
 Lehrende: Marcus Speck, u. Mitarbeiter

Startsemester: SS 2022	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 60 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Anwesenheit im Praktikum ist verpflichtend!

Organisch-chemisches Seminar für Lehramtskandidaten I (Modul OCIII) (SS 2022, Hauptseminar, 2 SWS, Marcus Speck)

Organisch-chemisches Praktikum für Lehramtskandidaten I (WS 2022/2023, Praktikum, 7 SWS, Andreas Hirsch et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Teilnahme an den Modulen Organische und Bioorganische Chemie I und II (LAG OC1 und LAG OC2)!

Inhalt:

- Grundlagen der Organischen Chemie: Nomenklatur, chemische und physikalische Eigenschaften, Synthesen und Reaktionen der homologen Reihen der Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Ether, Amine, Carbonylverbindungen, aromatische und metallorganische Verbindungen
- einfache Reaktionsmechanismen wie Veresterung, Aldolreaktion, aromatische Substitution, Radikalkettenreaktion
- ausführliche Diskussion von Reaktionstypen: nucleophile Substitution und Eliminierung (Konzentrations-, Lösungsmittel- und Temperaturabhängigkeit, Auswahl der Reaktanden)
- Praktikum: Umsetzung der in der Vorlesung erworbenen und im Seminar vertieften Kenntnisse über organisch-chemische Versuche, Stofftrennung und -reinigung (Destillation, Kristallisation, Sublimation), Charakterisierung einfacher organischer Verbindungen mittels Standardlabor- und spektroskopischer Methoden (Schmelzpunkt, Siedepunkt, IR, UV)

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- können die organischen Verbindungen den verschiedenen Substanzklassen zuordnen.
- kennen Nomenklatur, Synthesen und wichtige Reaktionen der verschiedenen homologen Reihen und können diese in Schule und Labor sicher anwenden.
- erwerben im Praktikum grundlegende Kenntnisse über organische Verbindungen (Stoffeigenschaften, Reaktionen, Nachweise)
- können einfache organische Verbindungen im Labor herstellen, reinigen und charakterisieren.

Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen (theoretisch und praktisch) 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 III, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 24412)

Prüfungsleistung, Praktikumsleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 40%

weitere Erläuterungen:

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

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2022/2023, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Marcus Speck

Klausur Organische und Bioorganische Chemie III, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 24411)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 60%

weitere Erläuterungen:

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 60.0 %

weitere Erläuterungen:

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

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Marcus Speck

Organisatorisches:

- Bitte beachten: Das Modul beginnt zum Sommersemester!
- Einpassung in Musterstudienplan: 4. Fachsemester (Vorlesung), 5. Fachsemester (Praktikum und Klausur)

Bemerkungen:

Berechnung der Modulnote:

- 24411: 60% (Klausurnote)
- 24412: 40% (Note Praktikumsleistung)

Bitte beachten: die Klausur findet immer erst nach dem Praktikum im Wintersemester statt, aber normalerweise immer vor Weihnachten!

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

Modulverantwortliche/r: Michael Brettreich

Lehrende: Assistenten, Michael Brettreich

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: **Physikalische Chemie II (LAG PC2)** **5.0 ECTS**
 (Physical Chemistry II)

Modulverantwortliche/r: Florian Maier
 Lehrende: Florian Maier

Startsemester: SS 2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 150 Std.	Eigenstudium: k.A. Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Teilnahme am Praktikum aus Gründen der Laborsicherheit nur nach bestandenem Eingangskolloquium möglich!
- Anwesenheitspflicht im Praktikum
- Teilnahme am Seminar freiwillig

Physikalisch-chemisches Praktikum für LA Gymnasium (Physikalische Chemie II) (SS 2022, Praktikum, 8 SWS, Florian Maier et al.)

Seminar zur Physikalischen Chemie II (PC-Praktikum) für LA Gymnasium (SS 2022, optional, Seminar, 2 SWS, Florian Maier et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Besuch der Vorlesungen*:

- Physikalische Chemie (Thermodynamik und Elektrochemie) für LA Gymnasium (PC Ia) von Prof. Drewello
- und Physikalische Chemie (Kinetik u. Aufbau der Materie) für LA Gymnasium (PC1b) von Prof. Drewello!

*Es ist nur der Besuch der Vorlesungen erforderlich, nicht das Bestehen der Klausuren!

Inhalt:

PR: 8 Experimente (idR in 2er Gruppe) mit je 1-2 Versuchen aus den Themengebieten Thermodynamik, chemisches Gleichgewicht, Phasengleichgewichte, Elektrochemie, chemische Kinetik, Aufbau der Materie

SEM:

- Grundlagen Mathematik & Versuchsauswertung (inklusive Fehlerrechnung und -diskussion)
- Zusammenfassung Inhalte der Physikalischen Chemie im Zusammenhang mit Versuchen aus Praktikum

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- schätzen die Risiken beim Umgang mit Gefahrstoffen und Abfällen in chemischen Laboratorien ein
- bedienen mit Hilfe von Versuchsvorschriften einfache physiko-chemische Apparaturen und erklären deren Funktionsweise und Grundprinzip
- erläutern die theoretischen Grundlagen zu den Versuchen
- wenden die Prinzipien physikalisch-chemischer Arbeitstechniken auf die Versuche und das Protokollieren der Ergebnisse an
- übertragen Vorlesungsinhalte auf experimentelle Anwendungen und ermitteln physikalische Größen
- werten experimentelle Daten aus und stellen Ergebnisse dar
- schätzen Messunsicherheiten ab und berechnen Messfehler.

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 zu Physikalische Chemie II, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 24111)

Prüfungsleistung, Praktikumsleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

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

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Florian Maier

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

Modulverantwortliche/r: Anton Neubrand
 Lehrende: und Mitarbeiter/innen, Anton Neubrand

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

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

1. Prüfer: Anton Neubrand

Bemerkungen:

Einpassung in Musterstudienplan: Semester 3

Modulbezeichnung: **Spektroskopische Methoden (LAG AN3)** **5 ECTS**
 (Spectroscopic Methods)

Modulverantwortliche/r: Florian Maier

Lehrende: Anton Neubrand, Marcus Speck, Michael Brettreich, Florian Maier

Startsemester: SS 2022

Dauer: 2 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 75 Std.

Eigenstudium: 75 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

1. Sommersemester:

Spektroskopische Methoden I für LA Gymnasium (SS 2022, Vorlesung, 2 SWS, Florian Maier et al.)

Übung zu Spektroskopische Methoden I für LA Gymnasium (SS 2022, Seminar, 1 SWS, Florian Maier et al.)

2. Wintersemester:

Spektroskopische Methoden II für LA Gymnasium (WS 2022/2023, Vorlesung, 1 SWS, Florian Maier et al.)

Übung zu Spektroskopische Methoden II für LA Gymnasium (WS 2022/2023, Seminar, 1 SWS, Florian Maier et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Teilnahme am Modul LAG OC I

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

Anorganische Chemie II/Anorganische Chemie

Inhalt:

Grundlagen strukturanalytischer Methoden: IR-/Raman-, UV- und NMR-Spektroskopie, Chromatographie und Massenspektrometrie

Sommersemester (4. FS):

- Einführung in stationäre Schrödingergleichung (Potentialkasten, H-Atom, Mehrelektronenatome, Moleküle) und Elektronenspektroskopie [FM]
- UV-vis-Spektroskopie: Apparatives, Interpretation von Spektren organischer Verbindungen, Organische Farbstoffe [MB]; Termsymbolik, Elektronische Übergänge und Auswahlregeln (Atome und Komplexe) [AN]
- Schwingungsspektroskopie: Einführung in Schwingungsspektroskopie bzgl. IR- und Ramanspektroskopie [FM]; Normalschwingungen und Symmetrie, IR-Banden und Bindungsstärke, Isotopen-Effekt, Beispiele aus der Anorganischen Chemie (z.B. Metallcarbonyle) [AN]
- Massenspektrometrie (apparativer Aufbau, Interpretation der Spektren, Anwendungen) [MB]

Wintersemester (5. FS):

- Einführung in Chromatographische Methoden [MB]
- NMR-Spektroskopie organischer Verbindungen [MS]: Grundlagen der NMR-Spektroskopie; magnetische Eigenschaften von Atomkernen, natürliche Häufigkeit, Isotope, Aufbau eines Spektrometers, chemische Verschiebung, Kopplungskonstanten, Atomkerne $I=1/2$, Analyse und Interpretation von NMR-Spektren, Zuordnung von funktionellen Gruppen, Multiplettanalyse, Strukturzuordnung und Strukturbeweis von Isomeren, ^{13}C -NMR-Spektroskopie, Signale von Lösungsmitteln in NMR-Spektren, 1D- und 2D-NMR-Spektren, Anwendung von NMR-Software zur Interpretation von Spektren, Inkremente als Zuordnungshilfen in der NMR-Spektroskopie
- Multikern-NMR, anorganische Verbindungen und Komplexe [AN]: Vorhersage von Spektren (^{31}P , ^{19}F , ^2D , $^{10/11}\text{B}$, ...), dynamische Prozesse in anorganischen Verbindungen (PF₅, Ferrocen, Metallcarbene, ...)

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- sind mit den Grundlagen und wichtigen Methoden der instrumentellen Analytik vertraut und können diese in Übungen und Laborpraxis sowie im Schulunterricht gezielt einsetzen

- sind anhand der verschiedenen spektroskopischen Methoden in der Lage, unterschiedliche Moleküle zuzuordnen.
- sind in der Lage, Staatsexamensaufgaben mit Spektroskopierelevanz selbstständig zu bearbeiten.

Literatur:

PC:

- Lechner, M. D., Einführung in die Quantenchemie, Springer Spektrum, Berlin (2017); DOI: 10.1007/978-3-662-49883-5 (online verfügbar)

AC:

- 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:

- M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme Verlag, 7. 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 zu Spektroskopische Methoden, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 24311)

Studienleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

weitere Erläuterungen:

Klausur unbenotet: bestanden/nicht bestanden

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Chemie Praktikum (N20100)

Bemerkungen:

4. Semester (Sommersemester): Teil 1 (2V/1S) **5. Semester** (Wintersemester): Teil 2 (1V/1S)

Klausur am Ende des 5. Semesters über Teil 1 + 2!

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

Modulverantwortliche/r: Anton Neubrand

Lehrende: Romano Dorta, und Mitarbeiter/innen, 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: Florian Maier, Assistenten, Julien Bachmann, Alexander Scherer

Startsemester: SS 2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 84 Std.

Eigenstudium: 66 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

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

Staatsexamensvorbereitung AC für Lehramt vertieft [AC52] (SS 2022, Examensseminar, Julien Bachmann et al.)

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

Synthese und Spektroskopie kleiner Moleküle (Lehramt an Gymnasien) (SS 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)

Prüfungsleistung, Praktikumsleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

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

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablesung: SS 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)!

Laufzettel über StudOn abrufbar.

Der Eintrag der Modulnote erfolgt, wenn alle Veranstaltungen besucht und auf dem Laufzettel abgezeichnet sind. 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: Alexander Scherer, Julien Bachmann, Florian Maier

Startsemester: SS 2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 75 Std.

Eigenstudium: 75 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

1. Übungen im Vortragen und Experimentieren in Anorganischer Chemie:

Übungen im Vortragen (mit Demonstrationen) in Anorganischer Chemie (LAG: 24211) (SS 2022, Übung, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, N.N.)

2. Übungen im Vortragen und Experimentieren in Organischer Chemie:

Übungen im Vortragen und Experimentieren (Lehramt an Gymnasien) (SS 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 (SS 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:

Veranstaltung 2:

für die Handout Vorbereitung (OC):

- 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.

für die Vorbereitung der Experimente (OC):

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

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

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

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, Michael Brettreich, Nicolai Burzlaff

Startsemester: SS 2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 180 Std.

Eigenstudium: 120 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

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

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

Fortgeschrittenenpraktikum nach Wahl in Anorganischer Chemie für Lehramtskandidaten (LAFV) [AC 53](FOL AC) (SS 2022, Praktikum, 8 SWS, Assistenten)

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 selbständigen 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: SS 2022, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Chemie Praktikum (N20100)

Organisatorisches:

Einpassung in Musterstudienplan: 7.-9. Fachsemester

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

Modulverantwortliche/r: Sebastian Habig
 Lehrende: Dominik Müller

Startsemester: SS 2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 75 Std.	Eigenstudium: 75 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Anwesenheitspflicht bei Vorbesprechungsterminen (jeweils die 1. Veranstaltung)!
 - bitte Laptop im Seminar mitbringen!
- Grundlagen der Didaktik der Chemie Gymnasium (SS 2022, Seminar, 2 SWS, Dominik Müller)
 Ausgewählte Themen des Chemieunterrichts an Gymnasien (SS 2022, Übung, 3 SWS, Dominik Müller)
-

Inhalt:

- Historie des Chemieunterrichts, Begriffsbestimmung
- Aufgaben und Ziele der Didaktik der Chemie
- Ziele und Inhalte des Chemieunterrichts
- Planungsgrundlagen, Pädagogische Leitlinien, Linienführung zu inhaltlichen Problemfeldern im Chemieunterricht
- Lernende und Lehrende im Chemieunterricht
- Schülervorstellungen, Motivation, Kenntniserwerb von Schülern im Chemieunterricht
- Medien im Chemieunterricht
- Experimente, Schulbücher, Tafel und Folie usw. Modelle im Chemieunterricht, Multimedialer Chemieunterricht
- Fachsprache im Chemieunterricht
- Entwicklung einer Unterrichtsstunde
- Rahmenbedingungen für Chemieunterricht Didaktische-Methodische Grundlagen der Planung und Gestaltung einer Unterrichtsstunde im Fach Chemie, Planungsphasen
- Unterrichtsverfahren und Unterrichtsmethoden
- Didaktische Modelle und Konzepte für den Chemieunterricht
- Kontrolle und Bewertung im Chemieunterricht
- Fachdidaktische Forschung

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verknüpfen chemische Kenntnisse und Fähigkeiten, die in der Allgemeinen, Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie erworben wurden, mit chemiedidaktischen Wissen und schulchemischen Fragestellungen
- sollen sich zunächst ihrer eigenen Vorstellungen von Chemieunterricht bewusst werden und davon ausgehend eine tragfähige Vorstellung von effektivem Lehren und Lernen aufbauen und konkrete Umsetzungsmöglichkeiten für den Chemieunterricht erarbeiten
- werden befähigt, Chemieunterricht begründet zu planen und die Lernprozesse im Chemieunterricht zu verstehen, lerntheoretische Erkenntnisse werden auf den Chemieunterricht bezogen und daraus Prinzipien für die Unterrichtsgestaltung abgeleitet
- bekommen ein Repertoire an integrativen, schulrelevanten Experimenten vermittelt und entwickeln Modellvorstellungen.

Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen der Studierenden sind für Gymnasien 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): 4-6. Semester**

(Po-Vers. 2007 | Module Fachdidaktik Chemie)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur zu Fachdidaktik Chemie I (DIDCHEM LAG I) (Prüfungsnummer: 23003)
(englische Bezeichnung: Written Examination on Chemistry Teaching Methodology I (DIDCHEM LAG I))
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Min
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablesung: SS 2022, 1. Wdh.: WS 2022/2023
1. Prüfer: Dominik Müller

Organisatorisches:

Einpassung in den Musterstudienplan:

Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien): 4. - 6. Semester,
d.h. wer die Fächerkombination Chemie/Biologie studiert, belegt das Modul im 6. Semester, wer eine
andere Kombination mit Chemie hat, bereits im 4. Semester!

Modulbezeichnung: Fachdidaktik Chemie II (DIDCHEM LAG II) (Didactics of Chemistry II)	5.0 ECTS
Modulverantwortliche/r: Sebastian Habig	
Lehrende: Dominik Müller, Sebastian Habig	
Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester
Präsenzzeit: 75 Std.	Eigenstudium: 75 Std.
	Turnus: jährlich (WS)
	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.