

Nebenfach Chemie – 1-Fach Master of Science Geographie

Im Nebenfach Chemie können zwei Varianten studiert werden.

Variante I kann nur von Studierenden mit Vorkenntnissen (siehe Modulvoraussetzungen) studiert werden.

Variante I:

In Absprache mit den Fachstudienberatern der Chemie wird ein individueller Modulplan für die Studierenden erstellt.

Chemie					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit und Beginn des Angebots	Dauer
	540 h	18	Ab 1. Semester	WiSe/SoSe	1-2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (VL) b) Übung (Ü) c) Praktikum inkl. Seminare (P)	Kontaktzeit a) (4 – 8 SWS) / 60 - 120 h b) (2 SWS) / 30 h c) (3 Wochen) / 100 h	Selbststudium 290 – 350 h (Vor- und Nachbereitung von VL, Ü und P; Vorbereitung von zwei Klausuren)	geplante Gruppengröße a) ca. 50 Studierende b) ca. 50 Studierende c) ca. 12 Studierende / Betreuer(in)	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die fortgeschrittenen Konzepte der Chemie in den gewählten Teilgebieten: MN-C-WP-AC: Die Studierenden werden in die Lage versetzt, auf der Grundlage eines Überblicks über verschiedene Gebiete der Festkörperchemie, verschiedene Synthese oder analytische Methoden auszuwählen, um eine festkörperchemische Fragestellung zu untersuchen. Sie verstehen die physikalischen Grundlagen dieser Methoden, haben einen Überblick über kristallchemische Zusammenhänge und kennen verschiedene Konzepte zur Beschreibung von Bindungen im Festkörper. Die Studierenden können anspruchsvolle und fortgeschrittene Aufgabenstellungen aus verschiedenen Teilgebieten der modernen Anorganischen Chemie praktisch bearbeiten. Sie beherrschen verschiedene Präparationsmethoden und können sich bei der Charakterisierung der dargestellten Verbindungen einer geeigneten Analytik sowie anderer Methoden der Strukturbestimmung bedienen. MN-C-WP-OC: Die Studierenden können anspruchsvolle und fortgeschrittene Aufgabenstellungen aus verschiedenen Teilgebieten der modernen Organischen Chemie bearbeiten und selbständig Lösungsansätze entwickeln. Sie können anspruchsvolle organische Synthesen und Reinigungsverfahren selbständig durchführen und beherrschen analytische Verfahren (instrumentelle Analytik – NMR, IR, UV, MS – und chromatographische Methoden) zur Identifikation und Reinheitsbestimmung der Produkte. MN-C-WP-PC: Die Studierenden sind in der Lage, moderne Entwicklungen der Physikalischen Chemie zu verstehen und ihre Bedeutung für die Chemie kritisch einzuordnen. Sie können selbständig Themen aus Teilgebieten der Physikalischen Chemie referieren, die wissenschaftlichen Grundlagen dazu erarbeiten, Lösungsansätze zu wissenschaftlichen Fragestellungen entwickeln und die Ergebnisse fundiert diskutieren. Sie beherrschen anspruchsvolle experimentelle Fähigkeiten, können die in Experimenten gewonnenen Daten beurteilen und sie in Bezug zu geeigneten Theorien setzen.				

	<p>MN-C-WP-NC: Die Studierenden lernen die grundlegenden Zusammenhänge und Anwendungen der Nuklearchemie kennen und werden im Zusammenspiel mit den Übungen in die Lage versetzt, diese im Praktikum und darüber hinaus anzuwenden. Sie erlangen die Kompetenz, selbständig und verantwortungsbewusst mit umschlossenen und offenen radioaktiven Stoffen umzugehen, die grundlegenden radiochemischen und radioanalytischen Arbeitsmethoden zu beherrschen, und im Arbeitsverlauf Grundlagen und Richtlinien des Strahlenschutzes zu berücksichtigen.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>Vorlesung: zwei Vorlesungen aus dem Wahlpflichtbereich des Bachelorstudiengangs Chemie (MN-C-WP-AC, MN-C-WP-OC, MN-C-WP-PC, MN-C-WP-NC). Die konkreten Inhalte der Vorlesungen können dem Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Chemie entnommen werden.</p> <p>Praktikum mit integrierten Übungen und Seminar: Aufbauend auf dem Praktikum zum Modul Nebenfach Chemie des 1-Fach Bachelor of Science Geographie werden fortgeschrittene Versuche insbesondere zur Präparation chemischer Verbindungen und deren Charakterisierung mit geeigneten analytischen Techniken durchgeführt. Im begleitenden Seminar werden diese Techniken vorgestellt und deren Anwendung geübt.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung; Übung; Praktikum mit Seminaren</p> <p>Belegung von zwei Vorlesungen aus dem Wahlpflichtbereich des Bachelorstudiengangs Chemie (MN-C-WP-AC, MN-C-WP-OC, MN-C-WP-PC, MN-C-WP-NC) sowie ein dreiwöchiges ganztägiges Praktikum mit Seminar/Übungen nach Absprache (nur für Studierende, die das Modul Nebenfach Chemie bereits im Rahmen ihres Bachelorstudiengangs erfolgreich abgeschlossen haben).</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Nachweise im Fach Chemie im Umfang von mindestens 18 LP. Vor dem Belegen des Moduls wird eine Beratung bei den zuständigen Dozenten der Chemie empfohlen.</p> <p>Inhaltlich: Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Prüfungsvoraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>Abschlussprüfung: zwei kompensatorische Teilklausuren zu den Inhalten der Vorlesung und des Praktikums in den beiden gewählten Teilbereichen des Moduls</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der beiden kompensatorischen Teilklausuren des Moduls sowie erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>In anderen naturwissenschaftlichen Masterstudiengängen als Nebenfachmodul</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Endnote des Nebenfachs</p> <p>Die Modulnote geht mit 50% in die Endnote des Nebenfachs ein.</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. U. Ruschewitz</p> <p>Hauptamtlich Lehrende: die Dozenten der Chemie</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Wird aktuell ergänzt</p>

Variante II:

NEBENFACHMODUL MN-GEO NF 1: Allgemeine und Anorganische Chemie					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit und Beginn des Angebots	Dauer
NF 1	270 h	9 LP	ab 1. Semester	1x jährlich im SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übungen (optional) Praktikum	Kontaktzeit 46h 42h	Selbststudium 90h 25h 67h	geplante Gruppengröße Praktikum begrenzt auf ca. 50 TeilnehmerInnen	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die zentralen Begriffe, die Nomenklatur und grundlegende Konzepte der Chemie zur Beschreibung der stofflichen Welt und ihrer Veränderungen. • Die Studierenden verstehen insbesondere die Grundlagen des Aufbaus der Materie und die Grundgesetze der Chemie. Sie können aufgrund der Stellung von Elementen im PSE ihre wichtigsten charakteristischen Eigenschaften diskutieren. Sie kennen einfache Modelle der chemischen Bindung und den Einfluss der verschiedenen Bindungsarten auf die Struktur von chemischen Elementen und deren Verbindungen. Anhand beispielhafter Redox-, Säure-Base-, Fällungs- und Komplex-Bildungs-Reaktionen verstehen sie die grundlegenden Prinzipien chemischer Reaktionen. • Diese können sie im Labor in qualitativen und quantitativen Analysenverfahren anwenden und beherrschen die dafür notwendigen experimentellen Techniken. 				
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Grundlagen der allgemeinen und analytischen Chemie: Atombegriff; Atombau und Systematik des Periodensystems der Elemente; Stöchiometrie; Nomenklatur chemischer Verbindungen; Thermodynamik und Kinetik chemischer Reaktionen; Chemische Reaktionstypen und ihre formale Beschreibung: Säure-Base-, Redox-, Fällungs- und Komplexbildungs-Reaktionen; Aufstellung von Reaktionsgleichungen; Stoffeigenschaften und Bindungsvorstellungen. • Übungen: Vertiefung des Vorlesungsstoffs • Praktikum: Sicherer Umgang mit Chemikalien, Planung und Durchführung chemischer Reaktionen im Mikromaßstab; stoffliche Trennverfahren; Qualitative und Quantitative Analyse unter Verwendung verschiedener Reaktionstypen; Protokollführung und Fehleranalyse; Fachgerechte Abfallentsorgung im Labormaßstab. 				
4	Lehr- und Lernformen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (4 SWS), Übungen (optional), Praktikum 				
5	Modulvoraussetzungen Einschreibung im MSc Geographie				

6	Form der Modulprüfung Bestandene Klausur und erfolgreich absolviertes Praktikum
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Erbrachte Prüfungsvorleistungen: Anwesenheit während des Praktikums und ausreichende Vorbereitung (überprüft durch Antestate), erfolgreiche Durchführung der Versuche Bestandene Abschlussprüfung: Klausur (s. 6)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Geowissenschaften Weitere nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen und dem zuständigen Prüfungsamt
9	Stellenwert der Modulnote für die Endnote des Nebenfachs Die Modulnote geht mit 50% in die Endnote des Nebenfachs ein.
10	Modulbeauftragte Prof. Dr. Axel Klein, Tel. 470-4006, E-Mail: axel.klein@uni-koeln.de Dr. Corinna Hegemann, Tel. 470-3276, E-Mail: corinna.hegemann@uni-koeln.de
11	Sonstige Informationen Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung: Charles E. Mortimer, Ulrich Müller, Chemie: Das Basiswissen der Chemie (Deutsch) Thieme Verlag, 13. Auflage 2019. Die Auflagen 10.-12. sind vergleichbar.

Organische Chemie für Studierende der Geographie

Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit und Beginn des Angebots	Dauer
5816OChGeo	270 h	9 LP	ab 1. Semester	WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (VL) b) Übung (Ü)	Kontaktzeit a) 4 SWS / 60 h b) 1 SWS / 15 h	Selbststudium 195 h (Vor- und Nachbereitung von VL und Ü; Klausurvorbereitung)	geplante Gruppengröße a) ca. 100 Studierende b) 10-20 Studierende	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen <p>Die Studierenden können die Struktur und die Stereochemie Organischer Verbindungen erklären, funktionelle Gruppen erkennen, Stoffgruppen unterscheiden und Verbindungen benennen. Die Studierenden können grundlegende organische Reaktionsmechanismen formulieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Chemie funktioneller Gruppen in einfachen Synthesen der organischen Chemie einzusetzen. Die Studierenden verstehen die wichtigsten Konzepte und Modellvorstellungen der organischen Chemie (z.B. Aromatizität, Ringspannung, thermodynamische und kinetische Effekte) und können diese anwenden. Die Studierenden haben eine Vorstellung von der Struktur, dem Vorkommen und der Funktion alltagsrelevanter Organischer Verbindungen. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Strategien zur Lösung einfacher Aufgaben aus dem Gebiet der Organischen Struktur-, Reaktions- und Synthesechemie zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Abschätzung und Beurteilung von Risiken in Bezug auf den Einsatz von einfachen chemischen Verbindungen und der Durchführung chemischer Prozesse.</p>				
3	Inhalte des Moduls 1) Historische Einleitung: klassisches Strukturmodell, strukturelle Vielfalt, Formelsprache der OC 2) Struktur und Stereochemie der Kohlenwasserstoffe (KW) und deren Derivate: Isomerie, Nomenklatur, Tetraedermodell, Konfigurations- und Konformationsanalyse, Bindungsverhältnisse, π - π -Systeme, Aromaten. 3) Radikal-Reaktionen: Halogenierung von Alkanen, Peroxidbildung, Radikal-Ketten-Mech., Thermochemie. 4) Polare Reaktionen: Säure/Basen, Nukleophile/Elektrophile, Formalismen (Elektronenpaarbuchhaltung). 5) Polarisierete Bindungen, Herstellung und einfache Reaktionen von Grignard-Reagenzien. 6) Nukleophile Substitution: S_N1 - und S_N2 -Mechanismen, Kinetik, Reaktionsenergie-Diagramme, Lösungsmittelleffekte; stereochemischer Verlauf; rel. Stabilität von Carbenium-Ionen (Mesomerie, Hyperkonjugation). 7) Eliminierungen (E2, E1, E1cb), stereoelektronische Effekte, syn-Eliminierungen. 8) Additionen an CC-Mehrfachbindungen: polare und radikalische Additionen, Epoxidierung, Dihydroxylierung, Ozonolyse, Diels-Alder Cycloadditionen. 9) Umlagerungen, 1,2-Hydrid-Shift, Boran-Perhydrolyse 10) Elektrophile aromatische Substitution: Regioselektivitäten, Substituenteneffekte 11) Oxidation und Reduktion, Alkohole, Aldehyde & Ketone, Carbonsäuren 12) Carbonylverbindungen: Reaktionen mit Hetero- und C-Nukleophilen Aldehyde & Ketone vs. Säure-Derivate 13) Keto-Enol-Gleichgewichte, Reaktionen von Enolen, Enolaten und Enaminen 14) Biomoleküle: Nukleinsäuren, Lipide, Kohlenhydrate, Aminosäuren, Peptide, Proteine				
4	Lehr- und Lernformen Vorlesung, Übung				

5	Modulvoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine
6	Form der Modulabschlussprüfung Prüfungsvoraussetzungen: keine Abschlussprüfung: Klausur (120 min) zur Vorlesung; diese Klausur ist nicht wiederholungsbeschränkt
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) B.Sc. Chemie, B.Sc. Biochemie
9	Stellenwert der Modulnote für die Endnote des Nebenfachs Das Modul geht mit 50% in die Endnote des Nebenfachs ein.
10	Modulbeauftragte/r Prof. Bernd Goldfuss, Institut für Organische Chemie
11	Sonstige Informationen Literaturliste und Übungsaufgaben werden über ILIAS zur Verfügung gestellt und aktualisiert