Modulhandbuch für den Studiengang

Zertifkat (Erweiterungsprüfung)

Chemie

Versionsnummer: 20118

Gültig ab WiSe 2026/2027

universität koblenz

weiter:denken

Studiengangsbeschreibung:

1. Ansprechpartner/innen für einzelne Teilbereiche des Zertifikatsstudiengangs

Chemie: Prof. Dr. S. Müller

Modulbeschreibung Chemie

Inhaltsverzeichnis

Fach: Chemie

03CH1101	Modul 01 **Allgemeine und Anorganische Chemie 1: Grundlagen**	4
03CH1102	Modul 02 **Allgemeine Anorganische Chemie 2: Umgang mit Stoffen**	8
03CH1103	Modul 03 **Fachdidaktik 1 - Schülergerechtes Experimentieren**	12
03CH1104	Modul 04 **Organische Chemie 1 - Grundlagen**	15
03CH1105	Modul 05 **Organische Chemie 2: Organische Synthesechemie**	18
03CH1107	Modul 07 **Fachdidaktik 2: Methoden im Chemieunterricht**	21
03CH2111	Modul 11 **Organische Chemie - Reaktionsmechanismen**	24
03CH2112	Modul 12 **Anorganische Chemie – Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente**	29

Module Chemie

Modul 01 **03CH1101**			**Allgemeine und Anorganische Chemie 1: Grundlagen**						9 Leistungspunkte Pflichtmodul
Workload 270 Std.			**Studiensemester** 1. Semester (empfohlen)			**Dauer** 1 Semester			
1	**Lehrveranstaltungen**				**Pflicht/ Wahl-pflicht**	**Kontakt-zeit**	**Selbst-studium**	**Geplante Gruppen-größe**	**LP**
	1.1	V	Allgemeine Chemie 1	3311011	Pflicht	2 SWS 30 Std.	30 Std.	120	2
	1.2	LÜ	Allgemeine Chemie 1	3311012	Pflicht	3 SWS 45 Std.	15 Std.	25	2
	1.3	V	Anorganische Chemie 1	3311013	Pflicht	2 SWS 30 Std.	30 Std.	130	2
	1.4	LÜ	Anorganische Chemie 1	3311014	Pflicht	3 SWS 45 Std.	45 Std.	25	3

2 **Lernergebnisse / Kompetenzen**

3311011 - Allgemeine Chemie 1 (V)
Die Studierenden
- entwickeln ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien und Methoden in der Chemie sowie der zugrunde liegenden Nomenklatur. Sie sind in der Lage, mit ihrem erworbenen Wissen an weiterführenden Veranstaltungen in der Chemie teilzunehmen.

3311012 - Allgemeine Chemie 1 (LÜ)
Die Studierenden
- entwickeln grundlegende Kompetenzen in der selbständigen Planung, Durchführung, Auswertung und Beurteilung chemischer Experimente;
- können die Ergebnisse von chemischen Experimenten (z. B. in Protokollen) unter Berücksichtigung der geltenden Standards für wissenschaftliches Schreiben und Publizieren darstellen.

3311013 - Anorganische Chemie 1 (V)
Die Studierenden
- kennen die wesentlichen Konzepte und Modellvorstellungen in der Chemie sowie die Terminologie zur Beschreibung chemischer Verbindungen und Reaktionen;
- verstehen grundlegend den Aufbau und das Verhalten von Stoffen und ihre Bedeutung für Mensch und Umwelt;
- verstehen qualitative und quantitative Zusammenhänge in chemischen Reaktionen;

	• besitzen grundlegende Kenntnisse über die Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente und deren Verbindungen; • verstehen grundlegend die Struktur-Wirkungs-Beziehungen bei ausgewählten Stoffgruppen aus der anorganischen Chemie; • verstehen qualitative und quantitative Zusammenhänge in chemischen Reaktionen. **3311014 - Anorganische Chemie 1 (LÜ)** Die Studierenden • können chemische Experimente grundlegend selbständig planen, durchführen, auswerten und beurteilen; • beherrschen grundlegende Labortechniken und einfache chemisch-analytische Methoden; • können die Ergebnisse von chemischen Experimenten (z.B. in Protokollen) unter Berücksichtigung der geltenden Standards für wissenschaftliches Schreiben und Publizieren darstellen.
3	**Inhalte** **3311011 - Allgemeine Chemie 1 (V)** • Geschichte der Chemie, Atombau, Atommodell, Periodensystem der Elemente, Eigenschaften der Elemente, chemische Reaktion, Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chemischen Reaktionen, chemisches Gleichgewicht, Grundlagen der Thermodynamik **3311012 - Allgemeine Chemie 1 (LÜ)** • Sicheres Arbeiten im Chemielabor; Beherrschung grundlegender Labortechniken, Umgang mit Chemikalien, Anwendung der Gefahrstoffverordnung, Handversuche zu ausgewählten Stoffgruppen **3311013 - Anorganische Chemie 1 (V)** • Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente und deren Verbindungen; • Eigenschaften und Anwendungen ausgewählter Hauptgruppenelementverbindungen in Alltag, Umwelt und Wirtschaft **3311014 - Anorganische Chemie 1 (LÜ)** • Grundlagen und Anwendungen der Stöchiometrie; • Berechnungen von Umsatz und Ausbeute chemischer Reaktionen • chemische Versuche zur qualitativen und quantitativen Analyse.
4	**Häufigkeit des Angebots** nur im Wintersemester **3311011 - Allgemeine Chemie 1 (V)** nur im Wintersemester **3311012 - Allgemeine Chemie 1 (LÜ)** nur im Wintersemester

	3311013 - Anorganische Chemie 1 (V) nur im Wintersemester **3311014 - Anorganische Chemie 1 (LÜ)** nur im Wintersemester
5	**Lehrsprache** **3311011 - Allgemeine Chemie 1 (V)** Deutsch **3311012 - Allgemeine Chemie 1 (LÜ)** Deutsch **3311013 - Anorganische Chemie 1 (V)** Deutsch **3311014 - Anorganische Chemie 1 (LÜ)** Deutsch
6	**Teilnahmevoraussetzungen** Keine
7	**Prüfungsformen** Modulprüfung Allgemeine Anorganische Chemie 1 - Grundlagen als Klausur oder Mündliche Prüfung (schriftlich oder mündlich - 90/20 Min.) **3311014 - Anorganische Chemie 1 (LÜ)** Prüfungsrelevante Studienleistung: Versuchsvorbereitung, -durchführung und -auswertung aller Versuche (schriftlich und praktisch - 1 Semester)
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Bestehen der Modulprüfung **3311014 - Anorganische Chemie 1 (LÜ)** Bestehen der prüfungsrelevanten Studienleistung
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 9/0 vom Studiengang
10	**Modulbeauftragte/r** Herr Prof. Dr. Simone Mascotto
11	**Verantwortliche Einrichtung/Institut**

	FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311011 - Allgemeine Chemie 1 (V)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311012 - Allgemeine Chemie 1 (LÜ)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311013 - Anorganische Chemie 1 (V)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311014 - Anorganische Chemie 1 (LÜ)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie
12	**Literatur** Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben
13	**Verwendung des Moduls oder dazugehöriger Lehrveranstaltungen (in anderen Studienangeboten)** B.Ed. Chemie (20071) B.Ed. Chemie (20111) Zert. Chemie (20118) B.Ed. BBS Chemie (20186) B.Sc. Angewandte Naturwissenschaften (20251)
14	**Sonstige Informationen** Der Umfang der schriftlichen Auswertung ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung und wird im Gespräch mit der begutachtenden Person festgelegt. Zu dieser Veranstaltung wird ein Praktikumsskript (und ggf. weitere elektronische Medien) zur Verfügung gestellt, in welchen die Versuche beschrieben sind. Darüber hinaus wird es vor Beginn des Kurses eine verpflichtende Sicherheitseinweisung geben.

Modul 02 10 Leistungspunkte

Allgemeine und Anorganische Chemie 2: Umgang mit Stoffen

03CH1102 Pflichtmodul

Workload	**Studiensemester**	**Dauer**
300 Std.	2. Semester (empfohlen)	1 Semester

1

Lehrveranstaltungen				**Pflicht/ Wahl-pflicht**	**Kontakt-zeit**	**Selbst-studium**	**Geplante Gruppen-größe**	**LP**
2.1	V	Allgemeine Chemie 2	3311021	Pflicht	2 SWS 30 Std.	30 Std.	120	2
2.2	LÜ	Allgemeine Chemie 2	3311022	Pflicht	3 SWS 45 Std.	45 Std.	25	3
2.3	V	Anorganische Chemie 2	3311023	Pflicht	2 SWS 30 Std.	30 Std.	100	2
2.4	LÜ	Anorganische Chemie 2	3311024	Pflicht	3 SWS 45 Std.	45 Std.	25	3

2 **Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden
- verfügen über grundlegende Kompetenzen in der selbstständigen Durchführung, Auswertung, Beurteilung und Nutzung chemischer Experimente.

3311021 - Allgemeine Chemie 2 (V)
Die Studierenden
- verfügen über Wissen über die wesentlichen Konzepte und Modellvorstellungen in der Chemie in Lösung;
- verfügen über Wissen über die Terminologie zur Beschreibung chemischer Verbindungen und Reaktionen in Lösung.

3311022 - Allgemeine Chemie 2 (LÜ)
Die Studierenden
- verfügen über sicheres Wissen beim Umgang mit chemischen Stoffen;
- verfügen über Verständnis über qualitative und quantitative Zusammenhänge in chemischen Reaktionen;
- beherrschen wichtige chemisch-präparative Methoden und Fertigkeiten;
- können die Ergebnisse von chemischen Experimenten (z.B. in Protokollen) unter Berücksichtigung der geltenden Standards für wissenschaftliches Schreiben und Publizieren darstellen.

3311023 - Anorganische Chemie 2 (V)
Die Studierenden
- kennen die Chemie ausgewählter Nebengruppenelemente und deren Verbindungen;

	• verstehen grundlegend industrielle chemische Prozesse und chemische Vorgänge in der Umwelt. **3311024 - Anorganische Chemie 2 (LÜ)** Die Studierenden • sind in der Lage, mathematische Methoden und Modelle bei der Auswertung der Experimente und beim Lösen von physikalisch-chemischen Rechenaufgaben einzusetzen; • beherrschen wichtige chemisch-präparative Methoden und Fertigkeiten; • können die Ergebnisse von chemischen Experimenten (z.B. in Protokollen) unter Berücksichtigung der geltenden Standards für wissenschaftliches Schreiben und Publizieren darstellen.
3	**Inhalte** **3311021 - Allgemeine Chemie 2 (V)** • Chemie und Thermodynamik in Lösung; • Säure-Base-Reaktionen: Brønsted und Lewis Säure; Autoprotolyse von Wasser; pH-Wert; starke und schwache Säure; Pufferlösungen; • Grundlage und Anwendungen der Elektrochemie: Redoxgleichgewichte, galvanische Zelle, Nernstsche Gleichung, elektrochemische Spannungsreihe, Batterien und Brennstoffzellen; • Grundlage der Korrosion. **3311022 - Allgemeine Chemie 2 (LÜ)** • Grundlagen und Anwendungen der Stöchiometrie, Stoffmengenangaben und molare Größen, Molbegriff, Basisgrößenarten und SI-Einheiten, stöchiometrische Grundgesetze, Berechnungen von Umsatz und Ausbeute chemischer Reaktionen. **3311023 - Anorganische Chemie 2 (V)** • Chemie ausgewählter Nebengruppenelemente und deren Verbindungen; • Trends der Nebengruppenelemente im PSE und deren Erklärung (z.B. relativistische Effekte); • Eigenschaften und Anwendungen ausgewählter Nebengruppenelementverbindungen in Alltag, Umwelt und Wirtschaft; • Grundlagen der Komplexchemie; • Einführung in die Organometallchemie. **3311024 - Anorganische Chemie 2 (LÜ)** • Synthese und Charakterisierung ausgewählter anorganischer Verbindungen der Nebengruppenelemente
4	**Häufigkeit des Angebots** nur im Sommersemester **3311021 - Allgemeine Chemie 2 (V)** nur im Sommersemester **3311022 - Allgemeine Chemie 2 (LÜ)** nur im Sommersemester

	3311023 - Anorganische Chemie 2 (V) nur im Sommersemester **3311024 - Anorganische Chemie 2 (LÜ)** nur im Sommersemester
5	**Lehrsprache** **3311021 - Allgemeine Chemie 2 (V)** Deutsch **3311022 - Allgemeine Chemie 2 (LÜ)** Deutsch **3311023 - Anorganische Chemie 2 (V)** Deutsch **3311024 - Anorganische Chemie 2 (LÜ)** Deutsch
6	**Teilnahmevoraussetzungen** Kompetenzen aus 03CH1101 **3311024 - Anorganische Chemie 2 (LÜ)** Kompetenzen aus 3311013 und 3311014
7	**Prüfungsformen** Modulprüfung Allgemeine Anorganische Chemie 2 - Umgang mit Stoffen als Klausur (schriftlich - 90 Min.) **3311024 - Anorganische Chemie 2 (LÜ)** Prüfungsrelevante Studienleistung: Versuchsvorbereitung, -durchführung und -auswertung aller Versuche (schriftlich und praktisch - 1 Semester)
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Bestehen der Modulprüfung **3311024 - Anorganische Chemie 2 (LÜ)** Bestehen der prüfungsrelevanten Studienleistung
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 10/0 vom Studiengang

10	**Modulbeauftragte/r** Herr Prof. Dr. Simone Mascotto
11	**Verantwortliche Einrichtung/Institut** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311021 - Allgemeine Chemie 2 (V)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311022 - Allgemeine Chemie 2 (LÜ)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311023 - Anorganische Chemie 2 (V)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311024 - Anorganische Chemie 2 (LÜ)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie
12	**Literatur** Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben
13	**Verwendung in Studiengang** B.Ed. Chemie (20071) B.Ed. Chemie (20111) Zert. Chemie (20118) B.Ed. BBS Chemie (20186) B.Sc. Angewandte Naturwissenschaften (20251)
14	**Sonstige Informationen** Der Umfang der schriftlichen Auswertung ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung und wird im Gespräch mit der begutachtenden Person festgelegt. Zu dieser Veranstaltung wird ein Praktikumsskript (und ggf. weitere elektronische Medien) zur Verfügung gestellt, in welchen die Versuche beschrieben sind. Darüber hinaus wird es vor Beginn des Kurses eine verpflichtende Sicherheitseinweisung geben.

Modul 03 7 Leistungspunkte

Fachdidaktik 1 - Schülergerechtes Experimentieren

03CH1103 Pflichtmodul

Workload	**Studiensemester**	**Dauer**
210 Std.	3. Semester (empfohlen)	2 Semester

	Lehrveranstaltungen				**Pflicht/ Wahl-pflicht**	**Kontakt-zeit**	**Selbst-studium**	**Geplante Gruppen-größe**	**LP**
1	3.1	S	Fachdidaktische Grundlagen	3311031	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	40	3
	3.2	Ü	Praxisorientierte Methodik und Didaktik im Chemieunterricht	3311032	Pflicht	2 SWS 30 Std.	90 Std.	40	4

2 **Lernergebnisse / Kompetenzen**

3311031 - Fachdidaktische Grundlagen (S)

Die Studierenden

- haben einen fachbezogenen Einblick im Hinblick auf das Berufsfeld Schule;
- sind fähig, didaktische Reduktionen vorzunehmen und sich fachsprachlich adäquat auszudrücken;
- können Bezüge zwischen Didaktik und Methodik herstellen;
- erlangen die Fähigkeit zur Konkretisierung der Vorgaben von Bildungsstandards und Lehrplänen bei der Planung von unterrichtlichem Handeln;
- sind in der Lage, schulbezogene Experimente auf der Grundlage der geltenden Curricula unter Berücksichtigung didaktischer und methodischer Aspekte und entsprechendem analogen und digitalen Medieneinsatz durchzuführen.

3311032 - Praxisorientierte Methodik und Didaktik im Chemieunterricht (Ü)

Die Studierenden

- sind vertraut mit unterrichtlich relevanten analogen und digitalen Medien und deren Einsatz;
- eignen sich digitale Kompetenzen in den Bereichen Dokumentation, Präsentation, Kommunikation/Kollaboration, Recherche und Bewertung, Messwert- und Datenerfassung an;
- können die verschiedenen Kompetenzbereiche bei der Planung von Unterricht berücksichtigen;
- können Ergebnisse der fachdidaktischen Forschung bei der eigenen Planung und Gestaltung des Unterrichts anwenden.

3 **Inhalte**

3311031 - Fachdidaktische Grundlagen (S)

- Ziele des Chemieunterrichts und naturwissenschaftliche Grundbildung;
- Arbeit mit curricularen Bildungsvorgaben (Lehrplan, KMK);
- Begriffsklärung Didaktik & Methodik;

	• Vorbereitung auf das Berufsfeld Schule; • Gestaltung von Lernumgebungen; • Modelle und Modelleigenschaften; • Demonstrationsversuche und Schülerversuche (mit dem Schwerpunkt Anorganische Chemie); • Analoge und digitale Dokumentation und Präsentation von Experimenten; • Sicherheit im Chemieunterricht unter Berücksichtigung der Gefahrstoffverordnung und tätigkeitsbezogener Gefährdungsbeurteilungen; dabei Verwendung des Gefahrstoffinformationssystems für den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht der Gesetzlichen Unfallversicherung (DEGINTU) und des Arbeitsschutzes. **3311032 - Praxisorientierte Methodik und Didaktik im Chemieunterricht (Ü)** • Vermittlung des Umgangs mit analogen und digitalen Technologien; • Schülergerechtes Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten unter Berücksichtigung individueller Lernvoraussetzungen in heterogenen und inklusiven Lerngruppen; • Arbeitsblattgestaltung unter Berücksichtigung der Individualität und Heterogenität von Lerngruppen; • Möglichkeiten zur Förderung der Kompetenzen von Lernenden in den verschiedenen Kompetenzbereichen des Chemieunterrichts.
4	**Häufigkeit des Angebots** ab Wintersemester **3311031 - Fachdidaktische Grundlagen (S)** nur im Wintersemester **3311032 - Praxisorientierte Methodik und Didaktik im Chemieunterricht (Ü)** nur im Sommersemester
5	**Lehrsprache** **3311031 - Fachdidaktische Grundlagen (S)** Deutsch **3311032 - Praxisorientierte Methodik und Didaktik im Chemieunterricht (Ü)** Deutsch
6	**Teilnahmevoraussetzungen** Kompetenzen aus 03CH1101 und 03CH1102
7	**Prüfungsformen** Modulprüfung Chemie M3 als Klausur (schriftlich - 90 Min.)
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Bestehen der Modulprüfung
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 7/0 vom Studiengang

10	**Modulbeauftragte/r** Herr Prof. Dr. Stefan Müller
11	**Verantwortliche Einrichtung/Institut** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311031 - Fachdidaktische Grundlagen (S)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311032 - Praxisorientierte Methodik und Didaktik im Chemieunterricht (Ü)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie
12	**Literatur** Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben
13	**Verwendung in Studiengang** B.Ed. Chemie (20071) B.Ed. Chemie (20111) Zert. Chemie (20118) B.Ed. BBS Chemie (20186)
14	**Sonstige Informationen**

Modul 04 7 Leistungspunkte

Organische Chemie 1 - Grundlagen

03CH1104 Pflichtmodul

Workload	**Studiensemester**	**Dauer**
210 Std.	1. Semester (empfohlen)	1 Semester

1	**Lehrveranstaltungen**				**Pflicht/ Wahl-pflicht**	**Kontakt-zeit**	**Selbst-studium**	**Geplante Gruppen-größe**	**LP**
	4.1	V	Organische Chemie 1	3311041	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	150	3
	4.2	Ü	Organische Chemie 1	3311042	Pflicht	2 SWS 30 Std.	90 Std.	25	4

2 **Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden
- beherrschen die Grundlagen der Organischen Chemie;
- kennen wichtige Stoffklassen und ihre Eigenschaften;
- verstehen die Bedeutung organischer Stoffe für Mensch und Umwelt.

3311041 - Organische Chemie 1 (V)
Die Studierenden
- beherrschen die grundlegenden Inhalte und Konzepte der Organischen Chemie;
- besitzen Kenntnisse über wichtige Stoffklassen und deren Eigenschaften und verstehen ihre Bedeutung für Mensch und Umwelt;
- sind in der Lage, ausgewählte organisch-chemische Reaktionen mechanistisch zu erklären.

3311042 - Organische Chemie 1 (Ü)
Die Studierenden
- sind in der Lage, selbstständig Aufgaben zum Vorlesungsstoff zu bearbeiten;
- wenden die chemische Nomenklatur sicher auf die in der Vorlesung behandelten Stoffklassen an;
- können auf Nachfrage Inhalte der Vorlesung und Lösungen der Aufgaben mündlich formulieren.

3 **Inhalte**

3311041 - Organische Chemie 1 (V)
- Grundbegriffe und Systematik der Organischen Chemie;
- Chemische Bindung in organischen Verbindungen;
- Nomenklatur;
- Einführung in die Stoffklassen und ihre Reaktionen auf der Basis wichtiger funktioneller Gruppen;
- Technische Synthesen ausgewählter Stoffklassen;
- ausgewählte Reaktionsmechanismen: Substitution / Addition / Eliminierung;

	• Organische Verbindungen im Kontext nachhaltiger Entwicklungen: Energieträger, Wirkstoffe und Materialien; • Grundlagen der Stereochemie. **3311042 - Organische Chemie 1 (Ü)** • Benennung organischer Verbindungen; • Reaktivität der in der Vorlesung vorgestellten Stoffklassen auf der Basis des Verständnisses der vorhandenen Bindungen; • Anwendung des Vorlesungsstoffes auf neue Problemstellungen.
4	**Häufigkeit des Angebots** nur im Wintersemester **3311041 - Organische Chemie 1 (V)** nur im Wintersemester **3311042 - Organische Chemie 1 (Ü)** nur im Wintersemester
5	**Lehrsprache** **3311041 - Organische Chemie 1 (V)** Deutsch **3311042 - Organische Chemie 1 (Ü)** Deutsch
6	**Teilnahmevoraussetzungen:** Keine
7	**Prüfungsformen** Modulprüfung Chemie M4 als Klausur (schriftlich - 90 Min.)
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Bestehen der Modulprüfung
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 7/0 vom Studiengang
10	**Modulbeauftragte/r** Herr Prof. Dr. Wolfgang Imhof
11	**Verantwortliche Einrichtung/Institut** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311041 - Organische Chemie 1 (V)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311042 - Organische Chemie 1 (Ü)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie

12	**Literatur** **3311041 – Organische Chemie 1 (V)** • Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E. Organische Chemie. Wiley-VCH. • Wollrab, A., Organische Chemie – Eine Einführung für Lehramts- und Nebenfachstudenten. Springer. • König, B., Butenschön, H. Organische Chemie – kurz und bündig für die Bachelor-Prüfung. Wiley-VCH. • Bruice, P.Y. Organische Chemie. Pearson. **3311042 – Organische Chemie 1 (Ü)** • Hellwinkel, D. Die systematische Nomenklatur der organischen Chemie. Springer. • Hellwich, K.-H., Siebert, C.D. Übungen zur Stereochemie. Springer. Weitere Literatur wird in den entsprechenden Veranstaltungen bekannt gegeben.
13	**Verwendung in Studiengang** B.Ed. Chemie (20071) B.Ed. Chemie (20111) Zert. Chemie (20118) B.Sc. Angewandte Naturwissenschaften (20117) B.Sc. Angewandte Naturwissenschaften (20181) B.Ed. BBS Chemie (20186) B.Sc. Angewandte Naturwissenschaften (20251)
14	**Sonstige Informationen**

Modul 05 7 Leistungspunkte

Organische Chemie 2: Organische Synthesechemie

03CH1105 Pflichtmodul

Workload	**Studiensemester**	**Dauer**
210 Std.	2. Semester (empfohlen)	1 Semester

1	**Lehrveranstaltungen**				**Pflicht/ Wahl-pflicht**	**Kontakt-zeit**	**Selbst-studium**	**Geplante Gruppen-größe**	**LP**
	5.1	V	Organische Chemie 2	3311051	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	75	3
	5.2	LÜ	Organische Chemie 2	3311052	Pflicht	3 SWS 45 Std.	75 Std.	25	4

2 **Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden
- kennen ausgewählte Stoffklassen und deren Umwandlungen;
- können Reaktionsmechanismen anhand von Reaktionsabläufen deuten;
- können Substanzen mithilfe geeigneter Methoden klassifizieren;
- können sicher einfache Reaktionen im Labormaßstab durchführen.

3311051 - Organische Chemie 2 (V)
Die Studierenden
- kennen die Synthesewege zu ausgewählten Stoffklassen der Organischen Chemie;
- können chemische Reaktionen organischer Stoffe mechanistisch deuten;
- können ihre Kenntnisse der Stoffklassen und deren typischen Reaktionen zur Planung von Synthesen nutzen.

3311052 - Organische Chemie 2 (LÜ)
Die Studierenden
- beherrschen grundlegende präparative Arbeitstechniken
- sind in der Lage, mit Hilfe geeigneter analytisch-chemischer Methoden wichtige Substanzen zu charakterisieren;
- sind in der Lage, mehrstufige Synthesen zu planen und durchzuführen;
- können die Ergebnisse von chemischen Experimenten (z. B. in Protokollen) unter Berücksichtigung der geltenden Standards des wissenschaftlichen Schreibens und Publizierens darstellen.

3 **Inhalte**

3311051 - Organische Chemie 2 (V)
- Klassifizierung organischer Reaktionen;
- Substitutionsreaktionen;
- Eliminierungen;

	• Aromatenchemie; • Additionsreaktionen; • Reaktionen von Carbonylverbindungen; • Oxidations- und Reduktionsreaktionen. **3311052 - Organische Chemie 2 (LÜ)** • Standardapparaturen zur Synthese und Aufreinigung organischer Verbindungen; • Ausgewählte Nachweisreaktionen für funktionelle Gruppen; • Ermittlung von physikalischen Größen zur Charakterisierung chemischer Verbindungen; • Ein- und zweistufige Präparate zu den oben genannten Themenkreisen.
4	**Häufigkeit des Angebots** nur im Sommersemester **3311051 - Organische Chemie 2 (V)** nur im Sommersemester **33311052 - Organische Chemie 2 (LÜ)** nur im Sommersemester
5	**Lehrsprache** **3311051 - Organische Chemie 2 (V)** Deutsch **3311052 - Organische Chemie 2 (LÜ)** Deutsch
6	**Teilnahmevoraussetzungen** Kompetenzen aus Modul 03CH1104
7	**Prüfungsformen** Modulprüfung Organische Chemie 2 - Organische Synthesechemie als Klausur (schriftlich - 90 Min.) **3311052 - Organische Chemie 2 (LÜ)** Prüfungsrelevante Studienleistung: Dokumentation/Bericht im Zusammenhang mit der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung laborpraktischer Aufgaben (schriftlich - 1 Semester)
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Bestehen der Modulprüfung **3311052 - Organische Chemie 2 (LÜ)** Bestehen der prüfungsrelevanten Studienleistung
9	**Stellenwert der Note für die Endnote**

	7/0 vom Studiengang
10	**Modulbeauftragte/r** Herr Prof. Dr. Wolfgang Imhof
11	**Verantwortliche Einrichtung/Institut** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311051 - Organische Chemie 2 (V)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311052 - Organische Chemie 2 (LÜ)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie
12	**Literatur** **3311051 - Organische Chemie 2 (V)** • Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E. Organische Chemie. Wiley-VCH. • Wollrab, A., Organische Chemie – Eine Einführung für Lehramts- und Nebenfachstudenten. Springer. • König, B., Butenschön, H. Organische Chemie – kurz und bündig für die Bachelor-Prüfung. Wiley-VCH. • Bruice, P.Y. Organische Chemie. Pearson. **3311052 - Organische Chemie 2 (LÜ)** • Imhof, W., Hopp, M.-T., Schink, C. Praktikumsskript zum Praktikum Organische Chemie 2. • Autorenkollektiv, Organikum. Wiley-VCH. Weitere Literatur wird in den entsprechenden Veranstaltungen bekannt gegeben.
13	**Verwendung in Studiengang** B.Ed. Chemie (20071) B.Ed. Chemie (20111) Zert. Chemie (20118) B.Sc. Angewandte Naturwissenschaften (20117) B.Sc. Angewandte Naturwissenschaften (20181) B.Ed. BBS Chemie (20186) B.Sc. Angewandte Naturwissenschaften (20251)
14	**Sonstige Informationen**

Modul 07 7 Leistungspunkte

Fachdidaktik 2: Methoden im Chemieunterricht

03CH1107 Pflichtmodul

Workload	**Studiensemester**	**Dauer**
210 Std.	5. Semester (empfohlen)	1 Semester

1	**Lehrveranstaltungen**				**Pflicht/ Wahl-pflicht**	**Kontakt-zeit**	**Selbst-studium**	**Geplante Gruppen-größe**	**LP**
	7.1	Ü	Unterrichtsgerechtes Experimentieren	3311071	Pflicht	2 SWS 30 Std.	90 Std.	30	4
	7.2	S	Praktikumsseminar	3311072	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	30	3

2 **Lernergebnisse / Kompetenzen**

3311071 - Unterrichtsgerechtes Experimentieren (Ü)

Die Studierenden

- können chemische Sachverhalte unter Berücksichtigung individueller Lernvoraussetzungen in heterogenen und inklusiven Lerngruppen erklären und nutzen dazu auch fachbezogene (digitale) Bildungsressourcen;
- beherrschen den sicheren Umgang mit Unterrichtsformen und (digitalen) Bildungsressourcen;
- können unterrichtsrelevante Medien gezielt einsetzen;
- können schulbezogene Experimente unter Berücksichtigung didaktischer und methodischer Aspekte und entsprechender analoger und digitaler Technologien wirkungsvoll einsetzen und diesen Einsatz reflektieren;
- verfügen über die notwendige Sicherheit bei der Demonstration schulbezogener Experimente.

3311072 - Praktikumsseminar (S)

Die Studierenden

- kennen verschiedene Unterrichtsformen und (digitale) Bildungsressourcen;
- können Modelle im Unterricht sinnvoll einsetzen;
- können einzelne Unterrichtsformen und (digitale) Bildungsressourcen unter didaktischen und methodischen Gesichtspunkten lerngruppengemäß unter Berücksichtigung ihrer Heterogenität angemessen einsetzen (z. B. mit Blick auf Geschlecht, Sprachkompetenz und individuelle Förderbedarfe).

3 **Inhalte**

3311071 - Unterrichtsgerechtes Experimentieren (Ü)

- Sicherheit im Chemieunterricht unter Berücksichtigung der Gefahrstoffverordnung und tätigkeitsbezogener Gefährdungsbeurteilungen;
- Demonstrations- und Schülerversuche mit den Schwerpunkten Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie.

	3311072 - Praktikumsseminar (S) • Sozial- und Aktionsformen im (experimentellen) Unterricht; • Analoge und digitale Technologien sowie digitale Bildungsressourcen im Unterricht; • Denken in und Arbeiten mit Modellen
4	**Häufigkeit des Angebots** nur im Wintersemester **3311071 - Unterrichtsgerechtes Experimentieren (Ü)** nur im Wintersemester **3311072 - Praktikumsseminar (S)** nur im Wintersemester
5	**Lehrsprache** **3311071 - Unterrichtsgerechtes Experimentieren (Ü)** Deutsch **3311072 - Praktikumsseminar (S)** Deutsch
6	**Teilnahmevoraussetzungen** Kompetenzen aus den Modulen 03CH1101, 03CH1102, 03CH1103, 03CH1104 und 03CH1105
7	**Prüfungsformen** Modulprüfung Fachdidaktik 2: Methoden im Chemieunterricht als Hausarbeit (schriftlich - 2 Wo.)
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Bestehen der Modulprüfung
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 7/0 vom Studiengang
10	**Modulbeauftragte/r** Herr Prof. Dr. Stefan Müller
11	**Verantwortliche Einrichtung/Institut** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311071 - Unterrichtsgerechtes Experimentieren (Ü)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3311072 - Praktikumsseminar (S)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie
12	**Literatur** Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben
13	**Verwendung in Studiengang**

	B.Ed. Chemie (20071) B.Ed. Chemie (20111) Zert. Chemie (20118) M.Ed. BS Chemie (20106)
14	**Sonstige Informationen**

Modul 11 03CH2111	Organische Chemie - Reaktionsmechanismen	12 Leistungspunkte Pflichtmodul

Wahlpflichtangebote:
a) Es ist eine Wahlpflichtveranstaltung zu wählen aus: 3321114 und 3327021, je nach Angebot

Workload	**Studiensemester**	**Dauer**
360 Std.	1. Semester (empfohlen)	2 Semester

1	**Lehrveranstaltung**				**Pflicht/ Wahl-pflicht**	**Kontakt-zeit**	**Selbst-studium**	**Geplante Gruppen-größe**	**LP**
	11.1	V	Organische Chemie 3	3321111	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	40	3
	11.2	LÜ	Organische Chemie 3	3321112	Pflicht	3 SWS 45 Std.	135 Std.	25	6
	11.3	V	Chemie der Heterocyclen	3321114	Wahl-pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	30	3
	11.4	V	Bioanalytical and Clinical Chemistry	3327021	Wahl-pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	30	3

2 **Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden
- kennen ausgewählte Transformationen funktioneller Gruppen;
- können Zusammenhänge zwischen Phänomen und Mechanismus erkennen;
- können retrosynthetisch denken;
- sind in der Lage, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen abzuleiten.

3321111 - Organische Chemie 3 (V)
Die Studierenden
- kennen wichtige funktionelle Gruppen und deren Bedeutung für die Eigenschaften von Stoffklassen in der organischen Chemie und wissen, wie diese funktionellen Gruppen synthetisiert und ineinander umgewandelt werden können;
- können von der Molekülstruktur abgeleitet Aussagen zur Reaktivität der Verbindungen machen;
- können mittels retrosynthetischer Verfahren mehrstufige Synthesen planen.

3321112 – Organische Chemie 3 (LÜ)
Die Studierenden
- kennen wichtige funktionelle Gruppen und deren Bedeutung für die Eigenschaften von Stoffklassen in der organischen Chemie;
- wissen, wie Verbindungen mit konkreten funktionellen Gruppen synthetisiert und ineinander umgewandelt werden können;
- sind in der Lage, mehrstufige Synthesen zu planen und selbständig durchzuführen;
- können die Ergebnisse ihrer praktischen Arbeiten anhand einfacher spektroskopischer Verfahren überprüfen und kritisch hinterfragen;

	• können die Ergebnisse von chemischen Experimenten (z.B. in Protokollen) unter Berücksichtigung der geltenden Standards für wissenschaftliches Schreiben und Publizieren darstellen. **3321114 - Chemie der Heterocyclen (V)** Die Studierenden • können die wichtigsten Klassen heterocyclischer Verbindungen anhand ihrer Molekülstruktur erkennen und die Nomenklatur der Heterocyclen korrekt anwenden; • sind in der Lage, synthetische Verfahren zur Generierung von Heterocyclen zu erläutern und können von der Molekülstruktur abgeleitet Aussagen zur Reaktivität der Verbindungen machen. **3327021 – Bioanalytical and Clinical Chemistry (V)** The students • learned about modern techniques in biochemistry and bioanalytics; • gained knowledge about structure-based drug design (including bioinformatic approaches); • are able to select theoretically suitable separation and analysis methods for biomolecules in order to characterise compounds from complex matrices; • know about laboratory and diagnostic techniques for the detection and measurement of biochemical changes in diseases and learn opportunities and limitations associated with these laboratory techniques; • are able to interpret clinical chemistry laboratory tests.
3	**Inhalte** **3321111 - Organische Chemie 3 (V)** • Wiederholung bisher bekannter funktioneller Gruppen und ihrer Reaktivität; • Retrosynthese als wesentliches Werkzeug der Syntheseplanung; • Wiederholung retrosynthetisch relevanter Reaktionsmechanismen; • Syntheseplanung. **3321112 – Organische Chemie 3 (LÜ)** • Erweiterte Arbeitstechniken zur Stofftrennung bzw. Stoffreinigung (Dünnschicht- und Säulenchromatographie, Destillation unter Ölpumpenvakuum, Wasserdampfdestillation, kontinuierliche Extraktion, Kristallisation); • Anwendung und Auswertung von Methoden zur Identifizierung organischer Verbindungen (UV/VIS-Spektroskopie, IR-Spektroskopie, NMR-Spektroskopie, GC- bzw. GC/MS-Methode); • Mehrstufige Synthesen (Funktionalisierung von Aromaten durch elektrophile Substitution, Cycloaddition, Synthese von Heterocyclen, Reaktionen von Carbonyl- und C-H-aciden Verbindungen). **3321114 - Chemie der Heterocyclen (V)** • Kenntnisse über die Struktur und Reaktivität der wichtigsten Klassen von heterocyclischen Verbindungen; • Einfluss der Heteroatome auf die Reaktivität der Verbindungen im Vergleich zu rein carbocyclischen Substanzen;

	• typische Synthesewege zu den verschiedenen Heterocyclen; • Einsatz von heterocyclischen Verbindungen in technischen und pharmazeutischen Anwendungen. **3327021 – Bioanalytical and Clinical Chemistry (V)** • main strategies and methods of analytical biochemistry and clinical chemistry as, for example, sequencing of DNA and proteins, peptide and protein analytics, structural analysis of proteins, qualitative and quantitative description of protein-protein/ligand interactions and the use of data bases will be addressed; • focus in clinical chemistry will be laid on hematology and respective application areas; • modern techniques such as biosensing and imaging as well as concepts of „omics“ technologies will be addressed as well; • the basics of clinical chemistry and laboratory testing; • the pathobiochemical and pathophysical alterations present in exemplary diseases and the selection of biomarkers.
4	**Häufigkeit des Angebots** nur im Wintersemester **3321111 - Organische Chemie 3 (V)** nur im Wintersemester **3321112 - Synthesemethoden (LÜ)** nur im Wintersemester **3321114 - Chemie der Heterocyclen (V)** nur im Wintersemester **3327021 – Bioanalytical and Clinical Chemistry (V)** nur im Wintersemester
5	**Lehrsprache** **3321111 - Organische Chemie 3 (V)** Deutsch **3321112 - Synthesemethoden (LÜ)** Deutsch **3321114 - Chemie der Heterocyclen (V)** Deutsch **3327021 – Bioanalytical and Clinical Chemistry (V)** Englisch

6	**Teilnahmevoraussetzungen** keine
7	**Prüfungsformen** Modulprüfung Organische Chemie - Reaktionsmechanismen als Klausur (schriftlich - 90 Min.) **3321112 – Organische Chemie 3 (LÜ)** Prüfungsrelevante Studienleistung: Dokumentation/Bericht im Zusammenhang mit der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung laborpraktischer Aufgaben (schriftlich und praktisch - 1 Semester)
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Bestehen der Modulprüfung **3321112 – Organische Chemie 3 (LÜ)** Bestehen der prüfungsrelevanten Studienleistung
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 12/0 vom Studiengang
10	**Modulbeauftragte/r** Herr Prof. Dr. Wolfgang Imhof
11	**Verantwortliche Einrichtung/Institut** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3321111 - Organische Chemie 3 (V)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3321112 - Synthesemethoden (LÜ)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3321114 - Chemie der Heterocyclen (V)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3327021 – Bioanalytical and Clinical Chemistry (V)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie
12	**Literatur** **3321111 – Organische Chemie 3 (V)** • Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E., Organische Chemie, Wiley-VCH. • Warren, S., Wyatt, P., Organic Synthesis – The Disconnection Approach, Wiley. **3321112 – Organische Chemie 3 (LÜ)** • Autorenkollektiv, Organikum, Wiley-VCH.

	• Praktikumsskript Organische Chemie 3 **3321114 – Chemie der Heterocyclen (V)** • Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E., Organische Chemie, Wiley-VCH. • Eicher, T., Hauptmann, S., Speicher, A., The Chemistry of Heterocycles, Wiley-VCH. • Pozharskii, A.F., Soldatenkov, A.T., Katritzky, A.R., Heterocycles in Life and Society, Wiley. **3327021 – Bioanalytical and Clinical Chemistry (V)** • Lottspeich, F., Engels, J. W. (Ed.): Bioanalytics: Analytical Methods and Concepts in Biochemistry and Molecular Biology, Wiley-VCH. • Hallbach, J. (Ed.): Klinische Chemie und Hämatologie. Thieme Verlag.
13	**Verwendung in Studiengang** M.Ed. GY Chemie (20103) Zert. Chemie (20118)
14	**Sonstige Informationen**

Modul 12 | **Anorganische Chemie - Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente** | 12 Leistungspunkte

03CH2112 | Pflichtmodul

Workload	**Studiensemester**	**Dauer**
360 Std.	2. Semester (empfohlen)	2 Semester

1

Lehrveranstaltung				**Pflicht/ Wahl-pflicht**	**Kontakt-zeit**	**Selbst-studium**	**Geplante Gruppen-größe**	**LP**
12.1	V	Anorganische Chemie 3	3321121	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	60	3
12.2	LÜ	Anorganische Chemie 3	3321122	Pflicht	3 SWS 45 Std.	105 Std.	20	5
12.3	V	Übergangsmetallkatalyse	3321123	Wahl-pflicht	2 SWS 30 Std.	90 Std.	45	4
12.4	V	Werkstoffchemie 2	3321124	Wahl-pflicht	2 SWS 30 Std.	90 Std.	60	4

2 **Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden
- kennen und verstehen die Eigenschaften wichtiger Stoffe aus dem Bereich der anorganischen Chemie;
- beherrschen grundlegende präparative Arbeitstechniken sowie die Synthese und die Charakterisierung anorganischer Stoffe.

3321121 - Anorganische Chemie 3 (V)

Die Studierenden
- besitzen umfassende Kenntnisse zur anorganischen Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente;
- können die wichtigen bindungstheoretischen Konzepte der anorganischen Chemie anwenden;
- beherrschen wichtige anorganisch-chemische Reaktionsmechanismen;
- sind in der Lage, die Erkenntnisse der anorganischen Chemie mit denen der anderen naturwissenschaftlichen Bereiche zu verknüpfen;
- können den Bezug anorganisch-chemischer Verbindungen zu deren technischer Bedeutung herstellen;
- besitzen Kenntnisse aus ausgewählten Spezialgebieten der anorganischen Chemie und können diese auf Beispiele des täglichen Lebens anwenden.

3321122 - Anorganische Chemie 3 (LÜ)

Die Studierenden
- besitzen experimentelle Fähigkeiten in der chemischen Synthese, der Herstellung von Präparaten und deren Charakterisierung mittels moderner instrumenteller Analytik;

	• beherrschen den Umgang mit komplizierten Laborgeräten und den Aufbau von funktionalen Glasapparaturen sowie den Umgang mit sauerstoff- und feuchtigkeitsempfindlichen Verbindungen und das Arbeiten unter Vakuum; • können selbständig die Synthese und Charakterisierung von anorganischen Verbindungen planen und detaillierte Versuchsprotokolle während der Experimente erstellen, • können die Ergebnisse von chemischen Experimenten (z.B. in Protokollen) unter Berücksichtigung der geltenden Standards für wissenschaftliches Schreiben und Publizieren darstellen. **3321123 - Übergangsmetallkatalyse (V)** Die Studierenden • verstehen die Grundprinzipien der Katalyse und können homogene und heterogene Katalysesysteme hinsichtlich Mechanismus, Selektivität und Anwendung vergleichend beurteilen; • beherrschen die koordinationschemischen Konzepte und Elementarschritte, die metallorganischen Katalysezyklen zugrunde liegen; • kennen bedeutende industrielle Anwendungen der homogenen und heterogenen Katalyse und können deren mechanistische, kinetische und wirtschaftliche Aspekte bewerten; • können ausgehend von einer katalytischen Zielsetzung geeignete Katalysatorsysteme auswählen, entwerfen und vergleichen sowie moderne Synthese- und Charakterisierungsmethoden erläutern; • verstehen die Rolle der Katalyse in umweltrelevanten Prozessen (z.B. Schadstoffabbau, nachhaltige Synthesechemie) und können deren gesellschaftliche Bedeutung einordnen. **3321124 - Werkstoffchemie 2 (V)** Die Studierenden • besitzen das Verständnis der Struktur- und Funktionseigenschaften verschiedener Werkstoffe sowie die Kenntnis von Verformungsmechanismen sowie von festigkeits- und funktionsbeeinflussenden Materialparametern; • haben Einblick in wichtige Verfahren zur technischen Herstellung von Werkstoffen und entwickeln das Verständnis der ingenieurmäßigen Vorgehensweise bei der Entwicklung von Bauteilen aus materialwissenschaftlicher Sicht; • verfügen über mineralogische und biochemische Grundkenntnisse, wie sie für das Verständnis und die Beschreibung von Naturwerkstoffen (Minerale, Biopolymere) notwendig sind
3	**Inhalte** **3321121 - Anorganische Chemie 3 (V)** • Vertiefung der Kenntnisse der Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente • Ableitung wichtiger Eigenschaften und Trends im Reaktionsverhalten • Bedeutung von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen (z. B. optische, magnetische, katalytische Eigenschaften) • Anwendung von bindungs- und reaktions-theoretischen Konzepten, Regeln und Gesetzen zum Verständnis des strukturellen Aufbaus kristalliner Materie • aktuelle Entwicklungen in der Anorganischen Chemie

	3321122 - Anorganische Chemie 3 (LÜ) • Herstellung und Anwendung ausgewählter aktueller Verbindungen der Haupt- und Nebengruppenelemente **3321123 - Übergangsmetallkatalyse (V)** • Grundlagen und Bedeutung der Katalyse; Vergleich homogener, heterogener und Enzymkatalyse • Thermodynamische und kinetische Konzepte: Selektivität, Aktivität, Stabilität • Koordinationschemie und Ligandendesign: Komplexe, d-Orbitale, 18-Elektronen-Regel • Elementarschritte katalytischer Zyklen: oxidative Addition, reduktive Eliminierung, Insertion, Migration • Industrielle Anwendungen der homogenen Katalyse: Kreuzkupplungen (Suzuki, Heck, Negishi), Hydrierung, Hydroformylierung, Olefinmetathese, Polymerisation (Ziegler-Natta-, Metallocen-Katalysatoren) • Typen und Struktur heterogener Katalysatoren: Metallnanopartikel, Oxide, geträgerte Systeme, MOFs • Kinetische Mechanismen der heterogenen Katalyse: Langmuir-Hinshelwood, Eley-Rideal, Mars-van Krevelen • Umweltkatalyse (Abgasnachbehandlung, CO_2-Umwandlung), Synthesestrategien und Charakterisierung heterogener Katalysatoren (Sol-Gel, Imprägnierung, XRD, XPS, TEM, operando-Spektroskopie) **3321124 - Werkstoffchemie 2 (V)** • Geschichte • Bedeutung • Grundlegende Eigenschaften und technische Anwendung metallischer, keramischer und polymerer Werkstoffe sowie von Biopolymeren • Stoffliche Grundlagen und molekulare Prinzipien für ingenieurwissenschaftliche Bereiche der Materialwissenschaften • Werkstoffmechanik und -prüfung sowie grundlegende Aspekte der Konstitutionslehre • Übersicht von technischen Herstellungsverfahren • Aktuelle Anwendungsbeispiele
4	**Häufigkeit des Angebots** ab Wintersemester **3321121 - Anorganische Chemie 3 (V)** nur im Wintersemester **3321122 - Anorganische Chemie 3 (LÜ)** nur im Wintersemester **3321123 - Übergangsmetallkatalyse (V)** nur im Sommersemester

	3321124 - Werkstoffchemie 2 (V) nur im Sommersemester
5	**Lehrsprache** **3321121 - Anorganische Chemie 3 (V)** Deutsch **3321122 - Anorganische Chemie 3 (LÜ)** Deutsch **3321123 - Übergangsmetallkatalyse (V)** Deutsch **3321124 - Werkstoffchemie 2 (V)** Deutsch
6	**Teilnahmevoraussetzungen** **3321123 - Übergangsmetallkatalyse (V):** • Kompetenzen aus den Modulen 03CH1101 und 03CH1102
7	**Prüfungsformen** Modulprüfung Anorganische Chemie - Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente als Einzelprüfung (mündlich - 20 Min.) **3321122 - Anorganische Chemie 3 (LÜ)** Prüfungsrelevante Studienleistung: Versuchsvorbereitung, -durchführung und -auswertung aller Versuche (schriftlich und praktisch - 1 Semester)
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Bestehen der Modulprüfung **3321122 - Anorganische Chemie 3 (LÜ)** Bestehen der prüfungsrelevanten Studienleistungen
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 12/0 vom Studiengang
10	**Modulbeauftragte/r** Herr Prof. Dr. Simone Mascotto
11	**Verantwortliche Einrichtung/Institut** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3321121 - Anorganische Chemie 3 (V)**

	FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3321122 - Anorganische Chemie 3 (LÜ)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3321123 - Übergangsmetallkatalyse (V)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie **3321124 - Werkstoffchemie 2 (V)** FB 3: Mathematik/Naturwissenschaften -> Institut für integrierte Naturwissenschaften -> Chemie
12	**Literatur** Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben
13	**Verwendung in Studiengang** M.Ed. GY Chemie (20103) Zert. Chemie (20118)
14	**Sonstige Informationen**