



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für das
Studienfach:

Chemie (Gymnasium)

im Lehramt Gymnasien

Inhalt:

Präambel	Seite 3
Allgemeine Chemie	Seite 4
Analytische und Biophysikalische Methoden, Master, Wahlpflicht (ANBP-M-WP)	Seite 6
Anorganische Chemie I (Für Lehramt) (FSQ integrativ)	Seite 8
Anorganische und Organische Chemie II (Gymnasium) (FSQ integrativ)	Seite 10
Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht	Seite 13
Chemiedidaktik I - Fachdidaktische Grundlagen des Chemieunterrichtes	Seite 16
Chemiedidaktik II - Aufbaukurs Lehramt an Gymnasien: Vertiefende Spezialthemen der Chemiedidaktik	Seite 18
Computerchemie, Wahlpflicht	Seite 20
Experimentalphysik Export A / exphys_E_A	Seite 23
Geschichte der Chemie und Spezialgebiete der Chemie	Seite 26
Makromolekulare Chemie Master, Wahlpflicht (MC-M-WP)	Seite 28
Mathematik D	Seite 31
Organische Chemie I (Für Lehramt)	Seite 34
Physikalische Chemie I (Für Lehramt) (FSQ integrativ)	Seite 36
Physikalische Chemie II - Strukturaufklärung	Seite 38
Polymere, Wahlpflicht	Seite 40
Technische Chemie (Für Lehramt)	Seite 42
Technische Chemie Master, Wahlpflicht (TC-M-WP)	Seite 44

Anhang:

Studienprogrammübersicht	Seite 48
--------------------------------	----------

Präambel:

(1) Weiteres Lehramtsfach

Wird Chemie als weiteres Lehramtsfach studiert, entfällt das Modul Geschichte der Chemie und Spezialgebiete der Chemie.

(2) Wahlbereiche und Wahlpflichtmodule

Wird als weiteres Fach weder Mathematik noch Physik studiert, sind aus dem Wahlbereichs 1a (s. Studienprogrammübersicht) beide Wahlpflichtmodule im Gesamtumfang von 10 LP zu belegen.

Wird als weiteres Fach Mathematik studiert, sind aus dem Wahlbereich 1b (s. Studienprogrammübersicht) das Modul Experimentalphysik Export A (5 LP) und ein weiteres Modul im Umfang von 5 LP zu wählen.

Wird als weiteres Fach Physik studiert, sind aus dem Wahlbereich 1c (s. Studienprogrammübersicht) Module im Gesamtumfang von 10 LP zu wählen.

Modul: Allgemeine Chemie

Identifikationsnummer:

CHE.02870.02

Lernziele:

- Kenntnisse über fachliche Grundlagen der Allgemeinen Chemie und deren Anwendung
- Erkennen von Zusammenhängen zwischen Struktur und Eigenschaften ausgewählter chemischer Stoffe und Stoffgruppen, insbesondere der Nichtmetalle
- Berechnen stöchiometrischer Aufgaben und Konstanten
- experimentelle Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Allgemeinen und Anorganischen Chemie
- Interpretieren von Experimentergebnissen

Inhalte:

- Grundlagen der allgemeinen Chemie:
- Gegenstand der Chemie; Stöchiometrie
 - Chemische Gleichgewichte
 - Atombau
 - Periodensystem der Elemente
 - Grundtypen der chemischen Bindung; Strukturen einfacher Festkörper
 - Praktikum zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie

Verantwortlichkeiten (Stand 10.06.2014):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Stefan Ebbinghaus

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 10.06.2014):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
<i>Lehramt Förderschulen*</i>	<i>Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007</i>	<i>1.</i>	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>erfolgreicher Abschluss</i>
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/155
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2016</i>	<i>3.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>10/155</i>
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/155

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Allgemeine Chemie	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Seminar Allgemeine Chemie	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Übungen Allgemeine Chemie	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	15	Wintersemester
Praktikum	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester

Studienleistungen:

- Praktikumsbericht und Einzeltestate

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: in der vorlesungsfreien Zeit nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Modulleistung: Art der Prüfung wird zu Beginn des Lehrabschnitts festgelegt

Modul: Analytische und Biophysikalische Methoden, Master, Wahlpflicht (ANBP-M-WP)

Identifikationsnummer:

CHE.06932.01

Lernziele:

neues Modul, ist in Arbeit

Inhalte:

neues Modul, ist in Arbeit

Verantwortlichkeiten (Stand 28.05.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Daniel Wefers

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.06.2020):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Master	Chemie 120 LP 1. Version 2006	1. bis 2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung 1	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Vorlesung 2	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester
Praktikum	4	60	Winter- und Sommersemester
Übung zum Praktikum	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	75	Sommersemester

Studienleistungen:

- muss noch festgelegt werden

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Anorganische Chemie I (Für Lehramt) (FSQ integrativ)

Identifikationsnummer:

CHE.02876.02

Lernziele:

- Grundkenntnisse in der Stoffchemie der Metalle (Hauptgruppenelemente und Übergangsmetalle), insbesondere Darstellung und Eigenschaften der Elemente und einfacher Verbindungen
- Grundwissen in der Komplexchemie (Nomenklatur von Komplexverbindungen, Komplexgleichgewichte, Struktur und Bindung)
- Praktische und theoretische Kenntnisse in der Qualitativen Analyse und der Synthese einfacher anorganischer Verbindungen (Elemente, Salze, Molekülverbindungen, Komplexe, Festkörper)
- Erarbeiten fachspezifischer Schlüsselqualifikationen (Planung, Organisation und Durchführung wissenschaftlicher Experimente, eigenständige Präsentation von Lehrinhalten (FSQ integrativ)

Inhalte:

- Stoffchemie der Metalle (Hauptgruppenelemente und Übergangsmetalle)
- Grundlagen der Komplexchemie
- Praktikum Qualitative Analyse und Präparative Anorganische Chemie

Verantwortlichkeiten (Stand 10.06.2014):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Stefan Ebbinghaus

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 10.06.2014):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	2.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	2.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
<i>Lehramt Förderschulen*</i>	<i>Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007</i>	2.	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>examens- relevant</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2006</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>10/160</i>

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Allgemeine Chemie

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Anorganische Chemie I	3	45	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester
Seminar Anorganische Chemie I	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester
Praktikum	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester

Studienleistungen:

- Praktikumsbericht und Seminarvortrag

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: in der vorlesungsfreien Zeit nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Modulleistung: Art der Prüfung wird zu Beginn des Lehrabschnitts festgelegt

Modul: Anorganische und Organische Chemie II (Gymnasium) (FSQ integrativ)

Identifikationsnummer:

CHE.02880.03

Moduluntertitel:

Teil 1: Chemie der Nebengruppenelemente Teil 2: Organische Chemie nieder- und makromolekularer Stoffe

Lernziele:

- vertiefte Kenntnisse in der anorganischen und organischen Chemie
- Erläutern von Reaktionsmechanismen und allgemeinen Konzepten der anorganischen und organischen Chemie
- Anwenden von Kenntnissen aus Spezialgebieten der anorganischen und organischen Chemie auf Beispiele des täglichen Lebens
- experimentelle Fähigkeiten in der chemischen Synthese, der Herstellung von Präparaten und deren Charakterisierung mittels instrumenteller Analytik
- FSQ: Organisation wissenschaftlicher Teamarbeit bei der Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen, fachwissenschaftliche Präsentation eigener Versuchsergebnisse (FSQ integrativ)

Inhalte:

Teil 1:

- Definition und allgemeine Eigenschaften der Nebengruppenelemente
- grundlegende Konzepte: Magnetismus, Ligandenfeldtheorie, HSAB-Prinzip, 18-Elektronenregel
- allgemeine Gruppeneigenschaften sowie Herstellung und Verwendung wichtiger Metalle, ausgewählter Verbindungen dieser und deren Eigenschaften und Verwendung der Elemente der 3. bis 12. Gruppe des Periodensystems
- bei relevanten Gruppen Ergänzung des Wissens durch Ausführungen zum Isolobalprinzip, den Interkallaten, den Polyoxometallaten, nichtstöchiometrischen Verbindungen, der Hydrothermalsynthese und chemischen Transportreaktionen sowie zur homogenen Katalyse

Teil 2:

- niedermolekulare Stoffe: Heterocyclen, Farbstoffe, Pharmaka, Vitamine, Tenside, Lipide, Alkaloide, Terpene, Steroide
- natürliche und synthetische makromolekulare Stoffe: Kohlenhydrate, Peptide, DNA, RNA, Polymere, Polyadditions- und Polymerisationsprodukte

Im gemeinsamen Praktikum stehen grundlegende Aspekte der chemischen Synthese im Mittelpunkt, flankiert durch die Charakterisierung einzelner hergestellter Präparate mittels instrumenteller Analytik.

Verantwortlichkeiten (Stand 11.10.2016):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Stefan Ebbinghaus, Dr. Renate Schäfer

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 03.07.2012):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) Version 2007	1. 5.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Anorganische Chemie I (Für Lehramt)
- Organische Chemie I (Für Lehramt)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Anorganische Chemie II	2	30	Wintersemester
Seminar Anorganische Chemie II	1	15	Wintersemester
Praktikum Anorganische Chemie II	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	75	Wintersemester
Vorlesung Organische Chemie II	2	30	Sommersemester
Seminar Organische Chemie II	1	15	Sommersemester
Praktikum Organische Chemie II	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	75	Sommersemester

Studienleistungen:

- Praktikumsbericht und Seminarvortrag zu Anorganische Chemie II
- Praktikumsbericht und Seminarvortrag zu Organische Chemie II

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Modulleistung: Art der Prüfung wird zu Beginn des Lehrabschnitts festgelegt

Modul: Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht

Identifikationsnummer:

CHE.00032.04

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der physikalisch-chemischen Grundlagen der wichtigsten Charakterisierungsmethoden für nanoporöse und nanoskalige Festkörper
- Anwendung des erlernten Wissens im praktischen Umgang mit verschiedenen Standardverfahren zur Charakterisierung (nano-)poröser und μm 3strukturierter Festkörper

Inhalte:

Vorlesung:

- Einführung (Was sind Nanostrukturen? Definitionen, Klassifizierung, Auswahl nanoporöser Materialien (Zeolithe, ALPO's, Aktivkohle, poröse Gläser, Kieselgele, geordnete mesoporöse Materialien, Metallorganische Gerüststrukturen)
- Stickstoff-Tiefemperatur-Adsorption, Quecksilber-Intrusion, Heliumdichtemessungen, Molekülsondenmethode, Thermoporometrie (Messprinzipien, Auswertemethoden, Limitierungen)
- Stofftransport (Wicke-Kallenbach-Zelle, Permeabilität, katalytische Testreaktion)
- Oberflächeneigenschaften (Oberflächengruppen, Bestimmung (qualitativ, quantitativ), Oberflächenmodifizierungen)
- Weitere Charakterisierung von Katalysatoren und porösen Stoffen (Inverse Gaschromatographie, Röntgenweitwinkelstreuung, temperaturprogrammierte Adsorption/Desorption/Reduktion)
- Grundlagen der Elektronenmikroskopie (Gerätetechnik und Abbildungsverfahren, ortsaufgelöste Materialanalytik)
- Optische Spektroskopie (Ramanmikroskopie, Ellipsometrie, Plasmonenresonanz)
- Rastersondenmethoden
- Theorie und Praxis der Röntgenkleinwinkelstreuung (RKWS) mit Anwendungen
- Einführung und Anwendungen der ortho-Positronium Lebensdauer-Spektroskopie (Phasenübergänge, Nanoporöse Festkörper, Polymere, Halbleiter)

Praktikum:

- praktischer Umgang mit ausgewählten Charakterisierungsmethoden

Verantwortlichkeiten (Stand 22.04.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Thomas Hahn

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.02.2015):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) Version 2007	1. 5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Chemie 180 LP Version 2006	1. 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Bachelor	Chemie 180 LP Version 2013	1. 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168

Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
<i>Master*</i>	<i>Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/100</i>
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Physikalische Chemie I (PC-I)
oder
- Experimentalphysik A / exphys_A
oder
- Physikalische Chemie I (Für Lehramt)
oder
- Physikalische Chemie I (PC-I)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Praktikum	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester

Studienleistungen:

- Praktikumsbericht

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Chemiedidaktik I - Fachdidaktische Grundlagen des Chemieunterrichtes

Identifikationsnummer:

CHE.02888.01

Lernziele:

- Chemiedidaktische, unterrichtsbezogene Basiskompetenzen
- Kenntnisse und experimentelle Fertigkeiten zur Durchführung von chemischen Schulexperimenten in der Sekundarstufe I
- Entwicklung von Lehrkompetenzen für das Fach Chemie

Inhalte:

- Ziele und Inhalte des Chemieunterrichtes
- Wege der Erkenntnisgewinnung/Lernprozess im Chemieunterricht
- Grundfragen der Unterrichtsgestaltung
- Chemische Schulexperimente für die Sekundarstufe I
- Planung, Durchführung und Auswertung eigener und hospitierter Unterrichtsstunden im Fach Chemie

Verantwortlichkeiten (Stand 11.11.2019):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Dr. Kerstin Prokoph

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 20.11.2008):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	3.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	3.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
<i>Lehramt Förderschulen*</i>	<i>Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007</i>	3.	<i>Pflichtmodul</i>	<i>keine Benotung</i>	<i>erfolgreicher Abschluss</i>

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Grundlagen der Chemiedidaktik	1	15	Wintersemester
Seminar Grundlagen der Chemiedidaktik	1	15	Wintersemester
Seminar Schulexperimente im Chemieunterricht - Grundlagen	2	30	Wintersemester
Seminar Schulpraktische Reflexionen	1	15	Sommersemester
Übung Grundkurs Chemische Schulexperimente	2	30	Wintersemester
Eigene Lehrtätigkeit/ Hospitation	1	15	Sommersemester
Konsultation zur Vorbereitung der eigenen Lehrtätigkeit	0,5	10	Sommersemester
Selbststudium	0	170	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- Belegarbeit zu Grundlagen der Chemiedidaktik
- Seminarbeitrag zur Behandlung chemischer Schulexperimente
- Belegarbeit zur Behandlung chemischer Schulexperimente

Moduleilleistungen:

Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Lehrprobe	Lehrprobe	Lehrprobe	50 %
Belegarbeit zu SPÜ	Belegarbeit zu SPÜ	Belegarbeit zu SPÜ	50 %

Termine für alle Moduleilleistungen:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: nach aktueller Möglichkeit

Hinweise:

Die aufgeführten Vorleistungen sind im Wintersemester abzuschließen.

Modul: Chemiesdidaktik II - Aufbaukurs Lehramt an Gymnasien: Vertiefende Spezialthemen der Chemiesdidaktik

Identifikationsnummer:

CHE.06726.01

Lernziele:

- Chemiesdidaktische unterrichtsbezogene Spezialkompetenzen für das Unterrichten in der gymnasialen Oberstufe
- wahlobligatorische Weiterentwicklung spezieller Lehrkompetenzen
- Kenntnisse und experimentelle Fertigkeiten zur Durchführung von chemischen Schulexperimenten in der gymnasialen Oberstufe

Inhalte:

- Ziele und Inhalte des Chemieunterrichtes in der gymnasialen Oberstufe
- Grundlagen der Unterrichtsgestaltung spezieller Themen des Chemieunterrichtes in der gymnasialen Oberstufe
- Experimente für die gymnasialen Oberstufe
- Wahlobligatorisch (die Auswahlmöglichkeiten richten sich nach den aktuellen Möglichkeiten und Notwendigkeiten):
 - Auswahlmöglichkeit 1: Betreuung einer außerunterrichtlichen Experimentierreihe mit Schülern
 - Auswahlmöglichkeit 2: Vorbereitung und Betreuung einer experimentellen Lehrerfortbildungsveranstaltung
 - Auswahlmöglichkeit 3: Seminar "Digitale Medien im Chemieunterricht"
 - Auswahlmöglichkeit 4: Seminare entsprechend aktueller Möglichkeiten

Verantwortlichkeiten (Stand 11.06.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Dr. Kerstin Prokoph

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 19.11.2019):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	5.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Chemiesdidaktik I - Fachdidaktische Grundlagen des Chemieunterrichtes

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Spezialthemen der Chemiedidaktik	1	15	Wintersemester
Seminar Spezialthemen der Chemiedidaktik	1	15	Wintersemester
Seminar Schulexperimente im Chemieunterricht - Spezialthemen	1	15	Sommersemester
Chemische Schulexperimente - Aufbaukurs	1,5	25	Sommersemester
Exkursion	0	10	Winter- und Sommersemester
WOA Seminar	1	15	Winter- und Sommersemester
WOA Übung	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	190	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Belegarbeit zu Spezialthemen in der Chemiedidaktik
- Belegarbeit zur Behandlung chemischer Schulexperimente für die gymnasiale Oberstufe

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende des Semesters
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens vier Wochen nach Ende des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: nach aktueller Möglichkeit

Modul: Computerchemie, Wahlpflicht

Identifikationsnummer:

CHE.00034.03

Lernziele:

- Vertiefung der Grundlagen der Quantenchemie, speziell in Bezug auf NMR-Spektren
- Erweiterung der chemischen und naturwissenschaftlichen Denkfähigkeiten "out of the box"
- Auf der Basis einer mächtigen und "gutmütigen" Programmiersprache (Mathematica) erlernen, selbstständig wissenschaftliche Probleme in Programme zu übersetzen, diese Programme zu optimieren, insbesondere in Hinblick auf die Ausführungsgeschwindigkeit und sie auszutesten
- Gewinnung von Erfahrungen mit verschiedenen Programmierstilen und -paradigmen

Inhalte:

Vorlesung

- Ausgewählte Elemente der Quantenmechanik der NMR-Spektroskopie, insbesondere Kommutatoralgebra und Spektrenberechnung
- Grundlagen der Programmierung: Interpreter- und Compilersprachen; maschinennahe und Hochsprachen; Befehle, Datentypen, Kontrollstrukturen, Funktionen und Unterprogramme; Umgang mit Syntax-, Laufzeit- und logischen Fehlern
- Programmierparadigmen: prozedurale, funktionale (listenbasierte), regelbasierte, und rekursive Programmierung
- Einführung in Mathematica: Sprachelemente, Programmierstile, Interaktivität
- Algorithmenerstellung, Geschwindigkeitsoptimierung, "intelligente" Programmierung
- Darstellung der spezifischen mathematischen, chemischen, und programmiertechnischen Grundlagen zu den einzelnen Übungsteilen

Übung

- Heranführen an die Mathematica-Programmierung anhand einfacher Problemstellungen
- Geschwindigkeitsoptimierung: Programmierung einer Routine zur Messung von Laufzeiten; Experimente zum Vergleich der Ausführungsgeschwindigkeiten mit verschiedenen prozeduralen und funktionalen Algorithmen, z.B. bei der Bestimmung, ob eine gegebene (große) Matrix diagonal ist
- Rekursive Programmierung: Simulation von Diffusionsausflügen in unterschiedlicher Dimensionalität und mit verschiedenen Randbedingungen, Wiederbegegnungsstatistiken; Signalmittlung "on the fly" mit rekursiver Bestimmung von Mittelwerten und Standardabweichungen; Collatz-Probleme
- "Fibonacci on the fast track", Isomerenanzahlen der Fettsäuren; Ausblick auf die kombinatorische Chemie
- Regelbasierte Programmierung: Eliminierung von Mehrfachtreffern (z.B. in Datenbankrecherchen); "Run-length" Kodierung von Datenströmen; Zusammenführung überlappender Intervalle
- Symbolische Computeralgebra: Automatisches Herleiten der Eigenschaften von Spins aus den Vertauschungsrelationen
- Interaktivität: Erstellung eines Programms zur interaktiven Berechnung und Darstellung von H-NMR-Spektren in stark gekoppelten Spinsystemen mit bis zu 4 Protonen

Verantwortlichkeiten (Stand 23.07.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Martin Goetz

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.06.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) Version 2007	1. 5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Chemie 180 LP Version 2006	1. 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Bachelor	Chemie 180 LP Version 2013	1. 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Master	Physik 120 LP Version 2009	1. 1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master*	Mathematik 120 LP Version 2006	1. 1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master*	Mathematik 120 LP Version 2013	1. 1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP Version 2013	1. 1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master*	Informatik 120 LP Version 2016	1. 1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Computerchemie	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Übung Computerchemie	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Experimentalphysik Export A / exphys E A

Identifikationsnummer:

PHY.00247.02

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Optik, Struktur der Materie
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben

Inhalte:

- Einführung:
- physikalische Größen, Einheiten, Gleichungen
- Grundbegriffe der Mechanik:
- Kinematik und Dynamik freier Punktmassen, Statik und Dynamik des starren Körpers, Mechanik der Flüssigkeiten, Gase und deformierbaren Körper
- Grundlagen der Thermodynamik:
- Temperatur, Wärme, kinetische Gastheorie -ideale Gase, I.Hauptsatz, Wärmtransport, Phasenübergänge
- Grundlagen der Elektrizität und des Magnetismus:
- Elektrostatik und Coulomb Kraft, elektrischer Strom (Widerstände und Kondensatoren), Magnetfeld und Lorentz Kraft, zeitlich veränderliche Felder, elektromagnetische Induktion und Anwendungen
- Schwingungen und Wellen:
- Schwingungen (freie, gedämpfte, erzwungene Schwingung), Wellen (Merkmale von Wellengleichung, verschiedene Arten von Wellen wie mechanische Wellen, Schallwellen, elektromagnetische Wellen)
- Licht und optische Abbildungen:
- Grundlagen der geometrischen Optik, Abbildungen, Welleneigenschaften von Licht, elektromagnetisches Spektrum
- Grundlagen der Struktur der Materie:
- Kerne, Atome, Festkörper.

Verantwortlichkeiten (Stand 22.02.2019):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Jun.-Prof. Dr. Jörg Schilling

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 05.06.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
<i>Lehramt Förderschulen*</i>	<i>Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007</i>	<i>1. oder 3.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>erfolgreicher Abschluss</i>

Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
<i>Bachelor*</i>	<i>Geographie 180 LP 1. Version 2006</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/125</i>
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2006	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Ernährungswissenschaften 180 LP 1. Version 2007	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Ernährungswissenschaften 180 LP 1. Version 2011	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2011	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2013	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2013	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2015	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
<i>Bachelor*</i>	<i>Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2018</i>	<i>1.</i>	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/160</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2018</i>	<i>1.</i>	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/160</i>
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2011	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Winter- und Sommersemester
Übung	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium zu Vorl. + Übg	0	90	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Geschichte der Chemie und Spezialgebiete der Chemie

Identifikationsnummer:

CHE.02887.03

Lernziele:

- Grundkenntnisse über bedeutende Epochen und Ereignisse in der Geschichte der Chemie (z. B. Entwicklung von Theorien, Lebenswege und herausragende Leistungen bedeutender Chemiker, ...)
- Kenntnisse und Fähigkeiten zum Anwenden des historischen Prinzips im Chemieunterricht
- Spezialkenntnisse zu ausgewählten Themen in der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie sowie der Toxikologie und Rechtskunde

Inhalte:

- systematische Darstellung des Entwicklungsweges der Chemie (unbewusstes Tun in den Anfängen der Menschheitsgeschichte)
- das historische Prinzip im Chemieunterricht
- Auswahlbiographien bedeutender Chemiker
- Entwicklungen und aktuelle Anwendungen der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie
- chemischer und juristischer Umgang mit Gefahrstoffen

Verantwortlichkeiten (Stand 06.06.2013):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. René Csuk

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 06.06.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Chemie (Sekundarschule) erstes Lehramtsfach 1. Version 2007	7.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) erstes Lehramtsfach 1. Version 2007	7.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
<i>Lehramt Förderschulen*</i>	<i>Chemie (Sekundarschule) erstes Lehramtsfach 1. Version 2007</i>	7.	<i>Pflichtmodul</i>	<i>keine Benotung</i>	<i>erfolgreicher Abschluss</i>

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Geschichte der Chemie	2	30	Sommersemester
Vorlesung Toxikologie und Rechtskunde	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Moduleilleistungen:

Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur Geschichte der Chemie	Klausur Geschichte der Chemie	Klausur Geschichte der Chemie	1/3
Klausur Rechtskunde	Klausur Rechtskunde	Klausur Rechtskunde	1/3
Klausur Toxikologie	Klausur Toxikologie	Klausur Toxikologie	1/3

Termine für alle Moduleilleistungen:

- 1. Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1. Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Modulleistung: Art der Prüfung wird zu Beginn des Lehrabschnittes festgelegt. Die Klausur Geschichte der Chemie wird nicht benotet. Für einen erfolgreichen Abschluss ist aber mindestens die Hälfte der gestellten Fragen richtig zu beantworten. Die Klausuren Rechtskunde und Toxikologie werden ebenfalls nicht benotet. Entsprechend der Bundesrichtlinie für den Erwerb der Sachkunde ist aber mindestens die Hälfte der gestellten Fragen richtig zu beantworten. Nach dem erfolgreichen Abschluss beider Veranstaltungen erhalten die Studierenden gemäß § 5 Abs. 1Nr. 7 der Chemikalien-Verbotsverordnung eine Bescheinigung, die ihnen die `Eingeschränkte Sachkunde für das Inverkehrbringen gefährlicher Stoffe und Zubereitungen (ohne Biozidprodukte und Pflanzenschutzmittel) bestätigt.

Modul: Makromolekulare Chemie Master, Wahlpflicht (MC-M-WP)

Identifikationsnummer:

CHE.00008.04

Lernziele:

- Erkennen der spezifischen Anwendung von Polymeren in Bereichen der Erneuerbaren Energien, der modernen Biotechnologien, der Elektronik sowie der modernen Medizin
- Prüfung, Bewertung, wie auch Demonstration der NMR-Spektroskopie zur Analyse einfacher organischer, anorganischer wie auch komplexer Moleküle
- Entwickeln der Kenntnisse der Synthese und Analytik technologisch wichtiger Polymere
- Erkennen und Entwickeln der Struktur, Konstitution und des Wirk- und Aufbauprinzips von Biomakromolekülen (Proteine, Kohlenhydrate, Lipide, DNA)
- Entdecken, Entwickeln und Nennen eines grundlegenden, mechanistisch geprägten Verständnisses für die Synthese, Herstellung, wie auch Analytik von Polymeren und Makromolekülen
- Entdecken der grundlegenden Reaktionsmechanismen lebender Polymerisationsreaktionen, deren Beeinflussung, Kontrolle, wie auch des Einsatzes fortgeschrittener Organischer Chemie
- Entwicklung des tiefergehenden Verständnisses und der Kontrolle von reaktiven Kettenwachstumsprinzipien (Anionen, Radikale, Metallkomplexe) zur Herstellung von Polymeren
- Entwicklung von praktischen Fähig- und Fertigkeiten in Synthese und Charakterisierung von Polymeren
- Demonstration von 3D-Druckverfahren

Inhalte:

- Aufbauprinzipien und Reaktionsmechanismen in der Makromolekularen Chemie
- Grundlagenwissen und Einführung in die Mikrostrukturanalyse von Kettenmolekülen
- Entdecken der Prinzipien der NMR-Spektroskopie (FT-NMR, Vektordiagramme, Bloch'sche Gleichungen, Thermodynamik der NMR, Pulssequenzen)
- Lösen von Struktur-Spektren-Beziehungen (praktische Prädiktion und Analyse von NMR-Spektren, Erkennen und Prädiktion von Kopplungskonstanten)
- Polymere in der Energiekonversion (P3HT, Fullerene, OLEDs, Solarzellentechnologie; Brennstoffzellen)
- Sequenzspezifische Polymere und Biopolymere, deren chemische bzw. biologische Synthese, wie auch deren Anwendung (DNA-Synthese; Proteinsynthese (Merrifield); Kohlenhydratsynthesen; Herkunftskontrolle)
- 3D-Druckverfahren von Polymersystemen
- Dendrimere und deren Anwendung in der Medizin/MRT
- Ionische Polymerisation (Anionen, Kationen, Ionengleichgewichte, Lebende Polymerisationen, Organische Chemie (Evans Aldol-Reaktion, Gruppentransferpolymerisation)
- Lebende radikalische Polymerisation (ATRP, NMP, RAFT)
- Übergangsmetallkomplexsysteme in der Polymerisationschemie (Metallocene, Ziegler-Natta-Chemie). Erweiterte Insertionschemie (Pd/Ni-Katalyse); CO-Insertionschemie; CN-Insertionschemie
- Metallkatalysierte Ring-Öffnungspolymerisation und deren Anwendung in der Medizin
- Erlernen von praktischen Fähig- und Fertigkeiten in der Synthese und Charakterisierung von Makromolekülen

Verantwortlichkeiten (Stand 27.10.2008):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Wolfgang Binder

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 27.10.2008):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Master	Chemie 120 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester
Praktikum	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- Praktikumsbericht

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung oder Klausur	mündliche Prüfung oder Klausur	mündliche Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Mathematik D

Identifikationsnummer:

MAT.00386.05

Lernziele:

- Einführung in die mathematischen Grundlagen, die während des Studiums benötigt werden. Die Studenten sollen mit Grundbegriffen und Grundtechniken der Linearen Algebra und der Analysis umgehen lernen, die insbesondere für die jeweiligen Anwendungen in ihrer Studienrichtung von Bedeutung sind.

Inhalte:

- Aufstellen mathematischer Modelle
- Lineare Algebra, also Vektorrechnung, Matrizenrechnung, Determinanten und lineare Gleichungssysteme
- Anwendungen der Linearen Algebra, z.B. in den angewandten Geowissenschaften, Naturwissenschaften, Geometrie u.a.
- Polynome und rationale Funktionen
- einführende Behandlung von Funktionen mehrerer unabhängiger Variablen und Anwendungen, lineare Regression
- spezielles Thema
- Anwendungen

Verantwortlichkeiten (Stand 20.01.2017):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Dr. H.-G. Rackwitz

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 05.06.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
<i>Lehramt Förderschulen*</i>	<i>Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007</i>	<i>1. oder 3.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>erfolgreicher Abschluss</i>
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
<i>Bachelor*</i>	<i>Geographie 180 LP 1. Version 2006</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/125</i>
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2011	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125

Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2013	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2013	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2015	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
<i>Bachelor*</i>	<i>Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2018</i>	<i>1.</i>	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/160</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2018</i>	<i>1.</i>	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/160</i>
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2011	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
<i>Master*</i>	<i>Bioinformatik 120 LP 1. Version 2016</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/120</i>

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: zu Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: reguläre Klausur des nächsten Jahres

Modul: Organische Chemie I (Für Lehramt)

Identifikationsnummer:

CHE.02877.02

Lernziele:

- Kenntnisse über wichtige Reaktionstypen, Stoffgruppen und technische Herstellungsverfahren in der Organischen Chemie
- Erkennen der Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften ausgewählter Stoffgruppen
- experimentelle Fähigkeiten und Fertigkeiten in der organischen Analyse und Synthese
- Interpretieren von Experimentergebnissen

Inhalte:

- Modellvorstellungen in der organischen Chemie
- Struktur organischer Verbindungen
- Zusammenhang zwischen Struktur und chemisch-physikalischen Eigenschaften sowie Reaktivität, Verlauf organischer Reaktionen
- Typen organischer Reaktionen
- Verbindungsklassen, chemische Eigenschaften, technische Herstellung
- Praktikum zur organischen Synthese und Analyse

Verantwortlichkeiten (Stand 10.07.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Dr. Annemarie E. Kramell

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 05.06.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	4.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	4.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
<i>Lehramt Förderschulen*</i>	<i>Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007</i>	<i>4.</i>	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>examens- relevant</i>

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Organische Chemie I	3	45	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester
Seminar Organische Chemie I	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester
Praktikum Organische Chemie I	4	60	Sommersemester
Vor- und Nachbereitung	0	60	Sommersemester
Klausurvorbereitung	0	30	Sommersemester

Studienleistungen:

- erfolgreicher Abschluss des Praktikums

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Physikalische Chemie I (Für Lehramt) (FSQ integrativ)

Identifikationsnummer:

CHE.02878.02

Lernziele:

- Kenntnisse über Grundlagen der chemischen Gleichgewichts-Thermodynamik, der Elektrochemie und der Kinetik sowie deren Anwendung auf theoretische Fragestellungen
- Experimentelle Fähigkeiten und Fertigkeiten hinsichtlich der Bedienung von Messgeräten und der damit verbundenen Gewinnung physikalisch-chemischer Messdaten
- Darstellen, Analysieren und Interpretieren von physikalisch-chemischen Messdaten
- FSQ: Techniken der Erfassung, Verarbeitung und Visualisierung physikalisch-chemischer Messdaten, fachwissenschaftliche Präsentation eigener Versuchsergebnisse (FSQ integrativ)

Inhalte:

- Grundlagen der chemischen Thermodynamik, Eigenschaften von Elektrolytlösungen, elektrochemische Reaktionen, Reaktionskinetik
- Praktikum zur Thermodynamik, Elektrochemie und Reaktionskinetik

Verantwortlichkeiten (Stand 29.06.2012):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Jörg Kreßler

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 20.11.2008):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	3.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) Version 2007	1. 3.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
<i>Lehramt Förderschulen*</i>	<i>Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007</i>	3.	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>examens- relevant</i>

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Modul Experimentalphysik Export A und Modul Mathematik D

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Physikalische Chemie I	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	75	Wintersemester
Übung Physikalische Chemie I	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Praktikum Physikalische Chemie I	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- ein schriftliches Testat

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Physikalische Chemie II - Strukturaufklärung

Identifikationsnummer:

CHE.02885.01

Lernziele:

- Überblick über Grundlagen der Strukturaufklärung anorganischer und organischer Verbindungen sowie deren Anwendung auf theoretische Fragestellungen
- Kenntnisse über die Kombination verschiedener Methoden zur Strukturaufklärung
- Interpretieren von Spektren

Inhalte:

- Grundlagen des Molekülbaus
- Einführung in die UV-VIS-Spektroskopie, IR-Spektroskopie, NMR-Spektroskopie, Massenspektroskopie und Chromatographie
- Praktische Übungen zur Spektreninterpretation
- Röntgenstrukturanalyse
- Ober- und Grenzflächenspannung

Verantwortlichkeiten (Stand 05.06.2014):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Jörg Kreßler

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 09.11.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	7.	Pflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
<i>Lehramt Förderschulen*</i>	<i>Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007</i>	<i>7.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>erfolgreicher Abschluss</i>

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Physikalische Chemie I (Für Lehramt)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Physikalische Chemie II	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	75	Wintersemester
Übung Physikalische Chemie II	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- schriftliches Testat zur Vorlesung Physikalische Chemie II

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Polymere, Wahlpflicht

Identifikationsnummer:

CHE.00033.01

Lernziele:

- Kenntnisse der Chemie der Polymere, insbesondere der Struktur, chemischer und physikalische Prinzipien beim Polymeraufbau (Polymerisationschemie, Polymerisationskinetik, Kettenstatistik), chemische Synthese und Herstellung von Polymeren (radikalische Polymerisation, ionische Polymerisation, Polykondensation), Chemie der Polymere, Thermodynamik von Polymerlösungen und Polymermischungen, Grundlagen der Polymerspektroskopie (IR, RAMAN, NMR), Polymernetzwerke, thermische Eigenschaften von Polymeren, Polymerkristallisation
- chemische und physikalische Eigenschaften von amorphen und semikristallinen Polymeren, Darstellung der Eigenschaften der wichtigsten Polymerklassen, präparative Herstellung und Analytik von Polymeren

Inhalte:

- Grundlagen der Chemie der Polymere und Makromoleküle
- physikalische Eigenschaften ausgewählter Polymere

Verantwortlichkeiten (Stand 10.05.2017):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Wolfgang Binder

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.03.2012):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Chemie 180 LP 1. Version 2006	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
<i>Master*</i>	<i>Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/100</i>
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

sehr gute Kenntnisse der englischen Sprache

gute Kenntnisse in der Organischen Chemie

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Übungen	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	15	Wintersemester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

maximale Teilnehmerzahl: 25

Modul: Technische Chemie (Für Lehramt)

Identifikationsnummer:

CHE.02886.01

Lernziele:

- generelle Kenntnisse über Prinzipien und Methoden der Technischen Chemie
- Grundkenntnisse zu technologisch wichtigen Herstellungsverfahren
- Grundkenntnisse zu Chemie und Eigenschaften von technisch wichtigen Polymeren

Inhalte:

Überblick über Prinzipien und Methoden der Technischen Chemie:

- vom Labor zur Industrieanlage
- Stoff- und Energieverbund (Rohstoffe, Energieträger)
- Reaktions- und allg. Verfahrenstechnik (Vereinigen, Trennen, Wärme-, Stoffübertragung)
- Katalyse

Ausgewählte technisch-chemische Prozesse:

- vom Erdöl zum Kraftstoff / zum Kunststoff
- Synthesegas
- Funktionalisierung von Kohlenwasserstoffen
- Schwefelsäure und Kreislaufwirtschaft
- elektrochemische Verfahren
- heterogen katalysierte Verfahren in chemischer Industrie und im Umweltschutz
- Chemie und Charakterisierung von Polymeren

Verantwortlichkeiten (Stand 09.11.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Thomas Hahn

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 09.11.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) Version 2007	1. 6.	Pflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
<i>Lehramt Förderschulen*</i>	<i>Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007</i>	<i>6.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>erfolgreicher Abschluss</i>

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Physikalische Chemie I (Für Lehramt)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Technische Chemie	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester
Seminar Technische Chemie	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	55	Sommersemester
Exkursion	0	5	Sommersemester

Studienleistungen:

- Seminarvortrag
- Teilnahme an Exkursion

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Technische Chemie Master, Wahlpflicht (TC-M-WP)

Identifikationsnummer:

CHE.00009.03

Lernziele:

- quantitatives Verständnis für Gas-Flüssig-Reaktionssysteme und Trennverfahren
- vertiefte Kenntnis und Verständnis technischer Herstellungsverfahren für wichtige organische und anorganische Zwischenprodukte
- grundlegende Kenntnisse über die Wirkungsweise von heterogenen Katalysatoren und der Elektrokatalyse
- Kenntnis und praktische Erfahrung in der Anwendung von Grundverfahren zur Herstellung und (elektrochemischen) Charakterisierung fester Katalysatoren
- Vertiefen von Techniken der Erfassung, Verarbeitung, Visualisierung und Bewertung Chemisch-Technischer Prozesse in Teamarbeit und fachwissenschaftliche Präsentation eigener Versuchsergebnisse

Inhalte:

1. Vorlesung Stoffübertragung mit chemischer Reaktion - Gaswäschen
 - Einleitung (Problemstellung, Physikalische und chemische Wäsche)
 - Gleichgewicht (Physikalische Lösung, Chemische Wäsche (Problemstellung und Zielsetzung, Protolytische Gleichgewichte in wässrigen Lösungen, Absorption von CO₂ in verdünnter Natronlauge)
 - Kinetik der mit chemischer Reaktion gekoppelten Stoffübertragung in zeitabhängigen, ruhenden Systemen
 - Kinetik der Stoffübertragung zwischen bewegten Phasen, Stoffübertragung ohne nachgelagerte Reaktion (Lineares Widerstandsgesetz und virtuelle Maximalgeschwindigkeit, Modellvorstellungen)
 - Stoffübertragung mit nachgelagerter chemischer Reaktion in der bewegten aufnehmenden Phase (Grenzfälle, Berechnung der Verstärkungsfaktoren)
 - Zusammenfassung
 - Kriterien für die Apparateauswahl
2. Vorlesung Moderne Aspekte der Chemischen Produktionstechnik
 - Einführung und Inhalt der Vorlesung
 - Katalyse - ein unerlässliches Werkzeug der chemischen Industrie
 - Einführung (Bedeutung und Prinzip der Katalyse), Spielarten der Katalyse, Heterogene Katalyse
 - Katalysatoren und poröse Materialien - Herstellung, Eigenschaften, Anwendung
 - Grundlagen, Oxidische Materialien, Kohlenstoffbasierte Materialien, Metall-Träger- Katalysatoren, Vollkatalysatoren, Charakterisierung
 - Vertiefte Betrachtung wichtiger katalytische Verfahren der chemischen Industrie
 - Oxidationen (Herstellung von Ethylenoxid, Formaldehyd, Acetaldehyd und MSA)
 - Oxidationen an Mischoxiden/Mars-van-Krevelen-Modell, Oxidation von o- und p-Xylol
 - C1-Chemie/Synthesegaschemie
 - Herstellung von Synthesegas, Syngas aus Biomasse, Methanol-Herstellung
 - Methanolchemie
 - Exkurs Methanol als zukünftiger Energieträger, Fischer-Tropsch-Synthese
 - Weitere Synthesen mit CO
 - Carbonylierung von Olefinen, Oxosynthese
 - Moderne Elektrolyseverfahren
 - Elektrokatalyse - ein Spezialfall der heterogenen Katalyse/Grundlagen der Elektrokatalyse
 - Elektrokatalyse
 - Chlor-Alkali-Elektrolyse mit Sauerstoffverzehrkatode
 - Wasserelektrolyse
 - Angewandte Katalyse im Alltag: der Autoabgaskatalysator (incl. katalytische Verfahren der

Abgasreinigung)

3. Praktikum

- Rektifikation (Einfluss von Rücklauf, Kolonnenbelastung und Fluidodynamik auf Trennwirkung und Druckverlust
- Synthesen bzw. Hydrothermalsynthesen und Charakterisierung verschiedener Katalysatormaterialien
- Synthesen und Charakterisierung elektrochemisch aktiver Materialien für Redox-Flow-Batterie, Elektrolyse und Niedertemperaturbrennstoffzelle unter Praxisbedingungen

Verantwortlichkeiten (Stand 24.07.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Thomas Hahn

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 11.06.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Master	Chemie 120 LP 1. Version 2006	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	90	Winter- und Sommersemester
Praktikum	4	60	Winter- und Sommersemester
Übung zum Praktikum	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	90	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Praktikumsbericht und Seminarvortrag

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Studierende, die die Vertiefungsrichtung Technische Chemie wählen, müssen dieses Modul im ersten Semester beginnen.

Anhang



Studienfachübersicht: Lehramt Gymnasien Chemie (Gymnasium)

Fachspezifische Bestimmungen vom 10.07.2020

Erstes Lehramtsfach

Pflichtmodule

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
CHE.02870	Allgemeine Chemie	Nein	10	10	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	1.
CHE.02876	Anorganische Chemie I (Für Lehramt) (FSQ integrativ)	Ja	9	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung	examensrelevant	2.
CHE.02878	Physikalische Chemie I (Für Lehramt) (FSQ integrativ)	Nein	10	10	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	examensrelevant	3.
CHE.02888	Chemiedidaktik I - Fachdidaktische Grundlagen des Chemieunterrichtes	Nein	8,5	10	Nein	Ja	Lehrprobe; Belegarbeit zu SPÜ	erfolgreicher Abschluss	3. und 4.
CHE.02877	Organische Chemie I (Für Lehramt)	Nein	9	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung	examensrelevant	4.
CHE.02880	Anorganische und Organische Chemie II (Gymnasium) (FSQ integrativ)	Ja	10	10	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	examensrelevant	5. und 6.
CHE.06726	Chemiedidaktik II - Aufbaukurs Lehramt an Gymnasien: Vertiefende Spezialthemen der Chemiedidaktik	Ja	6,5	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung	examensrelevant	5. und 6.

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
CHE.02886	Technische Chemie (Für Lehramt)	Ja	3	5	Ja	Nein	mündliche Prüfung	erfolgreicher Abschluss	6.
CHE.02885	Physikalische Chemie II - Strukturaufklärung	Ja	3	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	7.
CHE.02887	Geschichte der Chemie und Spezialgebiete der Chemie	Nein	4	5	Nein	Nein	Klausur Geschichte der Chemie; Klausur Rechtskunde; Klausur Toxikologie	erfolgreicher Abschluss	7. und 8.

Wahlpflichtmodule

Wahlbereich 1a (Fachkombinationen ohne Mathematik oder Physik als weiteres Lehramtsfach, 10 LP)

MAT.00386	Mathematik D	Nein	3	5	Ja	Nein	Klausur	erfolgreicher Abschluss	1. oder 3.
PHY.00247	Experimentalphysik Export A / exphys_E_A	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	1. oder 3.

Wahlbereich 1b (Fachkombination mit Mathematik als weiteres Lehramtsfach, 10 LP)

Pflichtbereich, 5 LP

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
PHY.00247	Experimentalphysik Export A / exphys_E_A	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	1. oder 3.
Wahlbereich, 5 LP									
CHE.00032	Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht	Ja	5	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	5. oder 7.
CHE.00033	Polymere, Wahlpflicht	Nein	5	5	Nein	Nein	Klausur	erfolgreicher Abschluss	5. oder 7.
CHE.00034	Computerchemie, Wahlpflicht	Nein	5	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	5. oder 7.
CHE.06932	Analytische und Biophysikalische Methoden, Master, Wahlpflicht (ANBP-M-WP)	Nein	9	10	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	7. und 8.
CHE.00008	Makromolekulare Chemie Master, Wahlpflicht (MC-M-WP)	Nein	8	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	7. und 8.
CHE.00009	Technische Chemie Master, Wahlpflicht (TC-M-WP)	Nein	8	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung	erfolgreicher Abschluss	7. und 8.

Wahlbereich 1c (Fachkombination mit Physik als weiteres Lehramtsfach, 10 LP)

CHE.00032	Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht	Ja	5	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	5. oder 7.
-----------	---	----	---	---	----	------	-----------------------------	-------------------------	------------

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
CHE.00033	Polymere, Wahlpflicht	Nein	5	5	Nein	Nein	Klausur	erfolgreicher Abschluss	5. oder 7.
CHE.00034	Computerchemie, Wahlpflicht	Nein	5	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	5. oder 7.
CHE.06932	Analytische und Biophysikalische Methoden, Master, Wahlpflicht (ANBP-M-WP)	Nein	9	10	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	7. und 8.
CHE.00008	Makromolekulare Chemie Master, Wahlpflicht (MC-M-WP)	Nein	8	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	7. und 8.
CHE.00009	Technische Chemie Master, Wahlpflicht (TC-M-WP)	Nein	8	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung	erfolgreicher Abschluss	7. und 8.

Hinweis zum Studiengang:

Sind lt. Studienfachübersicht für ein Modul verschiedene Formen von Modulleistungen möglich, wird die genutzte Form der Modulleistung jeweils zu Beginn des Moduls von der bzw. dem Modulverantwortlichen festgelegt und bekannt gegeben.

Weiteres Lehramtsfach

Pflichtmodule

ID	Modultitel	Teilnahme- voraus- setzung	Kontakt- studium (in SWS)	LP	Studien- leistung	Modul- vorlei- stung	Modulleistung	Anteil an Abschluss- note	Empfehlung Studien- semester
CHE.02870	Allgemeine Chemie	Nein	10	10	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolg- reicher Abschluss	1.
CHE.02876	Anorganische Chemie I (Für Lehramt) (FSQ integrativ)	Ja	9	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung	examens- relevant	2.
CHE.02878	Physikalische Chemie I (Für Lehramt) (FSQ integrativ)	Nein	10	10	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	examens- relevant	3.
CHE.02888	Chemiedidaktik I - Fachdidaktische Grundlagen des Chemieunterrichtes	Nein	8,5	10	Nein	Ja	Lehrprobe; Belegarbeit zu SPÜ	erfolg- reicher Abschluss	3. und 4.
CHE.02877	Organische Chemie I (Für Lehramt)	Nein	9	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung	examens- relevant	4.
CHE.02880	Anorganische und Organische Chemie II (Gymnasium) (FSQ integrativ)	Ja	10	10	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	examens- relevant	5. und 6.
CHE.06726	Chemiedidaktik II - Aufbaukurs Lehramt an Gymnasien: Vertiefende Spezialthemen der Chemiedidaktik	Ja	6,5	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung	examens- relevant	5. und 6.
CHE.02886	Technische Chemie (Für Lehramt)	Ja	3	5	Ja	Nein	mündliche Prüfung	erfolg- reicher Abschluss	6.

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
CHE.02885	Physikalische Chemie II - Strukturaufklärung	Ja	3	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	7.

Wahlpflichtmodule

Wahlbereich 1a (Fachkombinationen ohne Mathematik oder Physik als weiteres Lehramtsfach, 10 LP)

MAT.00386	Mathematik D	Nein	3	5	Ja	Nein	Klausur	erfolgreicher Abschluss	1. oder 3.
PHY.00247	Experimentalphysik Export A / exphys_E_A	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	1. oder 3.

Wahlbereich 1b (Fachkombination mit Mathematik als weiteres Lehramtsfach, 10 LP)

Pflichtbereich, 5 LP

PHY.00247	Experimentalphysik Export A / exphys_E_A	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	1. oder 3.
-----------	--	------	---	---	------	------	-----------------------------	-------------------------	------------

Wahlbereich, 5 LP

CHE.00032	Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht	Ja	5	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	5. oder 7.
-----------	---	----	---	---	----	------	-----------------------------	-------------------------	------------

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
CHE.00033	Polymere, Wahlpflicht	Nein	5	5	Nein	Nein	Klausur	erfolgreicher Abschluss	5. oder 7.
CHE.00034	Computerchemie, Wahlpflicht	Nein	5	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	5. oder 7.
CHE.06932	Analytische und Biophysikalische Methoden, Master, Wahlpflicht (ANBP-M-WP)	Nein	9	10	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	7. und 8.
CHE.00008	Makromolekulare Chemie Master, Wahlpflicht (MC-M-WP)	Nein	8	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	7. und 8.
CHE.00009	Technische Chemie Master, Wahlpflicht (TC-M-WP)	Nein	8	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung	erfolgreicher Abschluss	7. und 8.

Wahlbereich 1c (Fachkombination mit Physik als weiteres Lehramtsfach, 10 LP)

CHE.00032	Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht	Ja	5	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	5. oder 7.
CHE.00033	Polymere, Wahlpflicht	Nein	5	5	Nein	Nein	Klausur	erfolgreicher Abschluss	5. oder 7.
CHE.00034	Computerchemie, Wahlpflicht	Nein	5	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	5. oder 7.
CHE.06932	Analytische und Biophysikalische Methoden, Master, Wahlpflicht (ANBP-M-WP)	Nein	9	10	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	erfolgreicher Abschluss	7. und 8.

ID	Modultitel	Teilnahme- voraus- setzung	Kontakt- studium (in SWS)	LP	Studien- leistung	Modul- vorlei- stung	Modulleistung	Anteil an Abschluss- note	Empfehlung Studien- semester
CHE.00008	Makromolekulare Chemie Master, Wahlpflicht (MC-M-WP)	Nein	8	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung oder Klausur	erfolg- reicher Abschluss	7. und 8.
CHE.00009	Technische Chemie Master, Wahlpflicht (TC-M-WP)	Nein	8	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung	erfolg- reicher Abschluss	7. und 8.

Hinweis zum Studiengang:

Sind lt. Studienfachübersicht für ein Modul verschiedene Formen von Modulleistungen möglich, wird die genutzte Form der Modulleistung jeweils zu Beginn des Moduls von der bzw. dem Modulverantwortlichen festgelegt und bekannt gegeben.