

## **Studienordnung für das Fach Chemie im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen**

Vom 9. Juni 2018

Aufgrund von § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 354) geändert worden ist, i. V. m. der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus über die Erste Staatsprüfung für Lehrämter an Schulen im Freistaat Sachsen (Lehramtsprüfungsordnung I – LAPO I) vom 29. August 2012 (SächsGVBl. S. 467) erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Lehr- und Lernformen
- § 4 Aufbau und Ablauf des Studiums
- § 5 Inhalte des Studiums
- § 6 Leistungspunkte
- § 7 Studienberatung
- § 8 Inkrafttreten und Veröffentlichung

- Anlage 1: Modulbeschreibungen
- Anlage 2: Studienablaufplan

## **§ 1 Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes, der Lehramtsprüfungsordnung I und der Ordnung für die Organisation und Durchführung der Modulprüfungen im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen Ziel, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums des Faches Chemie im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen an der Technischen Universität Dresden. Sie ergänzt die Studienordnung für den Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen vom 28. November 2016 in der jeweils geltenden Fassung.

## **§ 2 Ziele des Studiums**

(1) Durch das Studium erlangen die Studierenden die fachlichen, fachdidaktischen, methodischen und sozialen Kompetenzen für das wissenschaftliche Arbeiten in dem Fach Chemie. Sie sind in der Lage, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen ihres Fachgebietes zu erfassen und wissenschaftlich zu durchdringen. Sie besitzen Kreativität, Innovationsbereitschaft und die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten. Sie können weitgehend selbstgesteuert und/oder autonom eigenständige forschungs- und anwendungsorientierte Projekte durchführen.

(2) Die Studierenden sind durch ihre Kompetenzen dazu befähigt, in den Vorbereitungsdienst für das Höhere Lehramt an berufsbildenden Schulen einzutreten. Darüber hinaus sind sie in den verschiedensten weiteren Bereichen für eine selbstständige wissenschaftliche oder Wissen vermittelnde Tätigkeit qualifiziert.

## **§ 3 Lehr- und Lernformen**

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, Übungen, Seminare, Praktika, Schulpraktika sowie im Selbststudium erworben, gefestigt und vertieft.

(2) Vorlesungen führen in die Fachgebiete der Module ein, behandeln die zentralen Themen und Strukturen des Fachgebietes in zusammenhängender Darstellung und vermitteln einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand. Übungen dienen der Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen. Seminare ermöglichen die Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen sowie die Entwicklung methodischer, analytischer und kommunikativer Kompetenzen. Die Studierenden werden befähigt, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und/oder schriftlich darzustellen. Praktika dienen der Anwendung des vermittelten Lehrstoffes sowie dem Erwerb weiterer praktischer Fertigkeiten, unterstützen die Verbindung von Theorie und Praxis und erschließen spezielle Themen unter Einbeziehung interdisziplinärer Fragestellungen. Schulpraktika sind durch die Vor- und Nachbereitung universitär begleitete unterrichtspraktische Tätigkeiten. Sie umfassen die Beobachtung und Analyse der schulischen Praxis sowie Planung, Durchführung und Auswertung von Unterricht unter besonderer Berücksichtigung fachdidaktischer und allgemeiner Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie die Praxisreflexion und die Erkundung der Schulart. Im Selbststudium werden Lehrinhalte durch die Studierenden eigenständig gefestigt und vertieft.

## **§ 4**

### **Aufbau und Ablauf des Studiums**

(1) Das Studium des Faches Chemie ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf neun Semester verteilt.

(2) Das Studium umfasst das Fach im engeren Sinne (Fachstudium) und die Fachdidaktik. Das Fachstudium umfasst zehn Pflichtmodule und sieben weitere Wahlpflichtmodule, von denen eines zu wählen ist. Die Fachdidaktik umfasst vier Pflichtmodule.

(3) Wesentlicher Bestandteil des Studiums sind die der Fachdidaktik zugeordneten schulpraktischen Studien gemäß § 7 Abs. 2 LAPO I in einem 9 Leistungspunkte entsprechenden Umfang, in Form der Schulpraktika. Sie werden in der vorlesungsfreien Zeit als Blockpraktikum absolviert, das dem Modul Blockpraktikum B Chemie zugeordnet ist sowie als semesterbegleitendes Praktikum, das dem Modul Schulpraktische Übungen Chemie zugeordnet ist.

(4) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 1) zu entnehmen.

(5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, ebenso Art und Umfang der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem beigefügten Studienablaufplan (Anlage 2) zu entnehmen.

(6) Das Angebot an Wahlpflichtmodulen sowie der Studienablaufplan können auf Vorschlag der Studienkommission des Studiengangs durch den Fakultätsrat der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften geändert werden. Das aktuelle Angebot an Wahlpflichtmodulen ist zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt zu machen. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben wird.

(7) Für das Praktikum im Modul Grundlagen und Stoffklassen der Organischen Chemie sowie Praktikum der Organischen Chemie ist das Vorliegen der zur ordnungsgemäßen Absolvierung erforderlichen Vorkenntnisse durch einen Eingangstest in Form einer schriftlichen Prüfung nachzuweisen, wenn nicht bereits die Klausurarbeit dieses Moduls mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde.

## **§ 5**

### **Inhalte des Studiums**

(1) Das Studium umfasst Grundlagen, ausgewählte (fachwissenschaftliche, speziell naturwissenschaftlich-technische) Schwerpunkte und spezifische wissenschaftliche Methoden der korrespondierenden Wissenschaften des Faches Chemie. Aufbauend auf den Grundlagen der allgemeinen Chemie sind anorganische, organische, physikalische und analytische Chemie sowie ausgewählte Themenkomplexe des fachwissenschaftlichen Bereichs Chemie wesentliche Inhalte des Studiums. Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen ergänzen das Studium im Hinblick auf eine naturwissenschaftliche Grundbildung. Die Fachdidaktik Chemie beinhaltet die theoretische und praktische Vorbereitung auf die Unterrichtspraxis.

## **§ 6 Leistungspunkte**

Durch die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen bezeichneten Lehrveranstaltungen sowie Studien- und Prüfungsleistungen, als auch durch Selbststudium können in dem Fach Chemie insgesamt 99 Leistungspunkte erworben werden, davon 24 Leistungspunkte in der Fachdidaktik einschließlich zugeordneter schulpraktischer Studien. In den Modulbeschreibungen (Anlage 1) ist geregelt, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde.

## **§ 7 Studienberatung**

(1) Die studienbegleitende fachliche Beratung für das Fach Chemie obliegt der Studienfachberatung der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften. Diese fachliche Studienberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung.

(2) Zu Beginn des dritten Semesters hat jeder Studierende, der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen Studienberatung teilzunehmen.

## **§ 8 Inkrafttreten und Veröffentlichung**

Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2012 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften vom 18. Juli 2012 und der Genehmigung des Rektorates vom 15. Januar 2013.

Dresden, den 9. Juni 2018

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen

**Anlage 1:  
Modulbeschreibungen**

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEMS-CHE-1 MN-SEGY-CHE-1 MN-SEBS-CHE-1	Grundlagen der Chemie und Chemie der Elemente	Professur für Anorganische Chemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul umfasst allgemeine Grundlagen der Chemie, welche für das Verständnis der nachgelagerten Module zur Anorganischen, Physikalischen und Organischen Chemie notwendig sind. Die Studierenden kennen insbesondere den Atombau und das Periodensystem, die chemische Bindung und Struktur-Eigenschafts-Beziehungen. Im Mittelpunkt der exemplarischen Stoffbehandlung stehen Gruppeneigenschaften, Gewinnung der Elemente aus natürlichen Rohstoffen, Synthesemethoden zur Herstellung wichtiger Verbindungsklassen und technische Verfahren zur Herstellung der wichtigsten anorganischen Verbindungen sowie deren Verwendung. Durch die systematische Behandlung von Reaktionen in Elektrolytlösungen sind die Studierenden zur quantitativen Bewertung derartiger Reaktionsabläufe befähigt. Sie können ihre Kenntnisse zu chemischen Reaktionen in der qualitativen Analyse anwenden. Sie kennen einen Algorithmus der einheitlichen Behandlung unterschiedlicher Reaktionen auf Grundlage des Massenwirkungsgesetzes. Die Studierenden beherrschen Laborgeräte und wichtige Arbeitstechniken sowie unterschiedliche chemische Reaktionen zur Stofftrennung und zur Charakterisierung von Stoffen. Sie kennen Theorie und Praxis qualitativer nasschemischer Analysenverfahren. Die Studierenden können ihre theoretischen Kenntnisse bei der Durchführung von Experimenten anwenden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<p>Vorlesung (V) (4 SWS) Seminar (S) (1 SWS) Praktikum (P) (4 SWS) Selbststudium</p>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Lehramt an Mittelschulen, Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Reaktionen in der Anorganischen Chemie und Fachdidaktik I: Grundlagen.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einem Laborpraktikum im Umfang von 50 Stunden,</li> <li>- einer mündlichen Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit zwei Teilnehmern von 30 Minuten Dauer und</li> <li>- einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.</li> </ul> <p>Das Laborpraktikum ist bestehensrelevant.</p>	

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Das Laborpraktikum wird zweifach, die mündliche Prüfungsleistung einfach und die Klausurarbeit siebenfach gewichtet.
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 270 Stunden. Davon entfallen 135 Stunden auf die Präsenz und 135 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEMS-CHE-2 MN-SEGY-CHE-2 MN-SEBS-CHE-2	Reaktionen in der Anorganischen Chemie	Professur für Anorganische Chemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Chemie der Elemente und ihrer wichtigsten anorganischen Verbindungen. Die Studierenden können an ausgewählten Beispielen Beziehungen zwischen Eigenschaften und Reaktivität sowie Grundlagen chemischer Reaktionen diskutieren. Sie kennen neben der Chemie der Nebengruppenelemente auch die Struktur, Bindungsverhältnisse und Eigenschaften von Komplexverbindungen. Sie können ihre Kenntnisse für die analytische Charakterisierung von Stoffen und für die quantitative Bestimmung unterschiedlicher Elektrolytlösungen praktisch anwenden. Bei der Durchführung von Trenn- und Rückgewinnungsprozessen gehen sie bewusst mit Chemikalien um. Sie kennen Theorie und Praxis quantitativer nasschemischer Analysenverfahren. Darüber hinaus können die Studierenden Beziehungen zwischen Experimenten und der Chemie im Alltag herstellen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (4 SWS) Seminar (S) (1 SWS) Praktikum (P) (4 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau des Moduls Grundlagen der Chemie und Chemie der Elemente.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Lehramt an Mittelschulen, Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Grundlagen und Stoffklassen der Organischen Chemie sowie Praktikum der Organischen Chemie, Grundlagen und ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie, Sachkunde: Gefahrstoffe und Experimentallehre, Vertiefung: Anorganische Chemie und Fachdidaktik I: Grundlagen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>- einem Laborpraktikum im Umfang von 50 Stunden,</li> <li>- einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer und</li> <li>- einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.</li> </ul> Das Laborpraktikum ist bestehensrelevant.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Das Laborpraktikum wird zweifach, die mündliche Prüfungsleistung einfach und die Klausurarbeit siebenfach gewichtet.	

<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 270 Stunden. Davon entfallen 135 Stunden auf die Präsenz und 135 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEMS-CHE-3 MN-SEGY-CHE-3 MN-SEBS-CHE-3	Grundlagen und Stoffklassen der Organischen Chemie sowie Praktikum der Organischen Chemie	Professur für Physikalische Organische Chemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Organischen Chemie, wie z. B. die wichtigsten organischen Stoffklassen, funktionelle Gruppen und deren Reaktionen. Die Studierenden erlangen einen Überblick über die gesamte Breite der Organischen Chemie sowie einen Einblick in die makromolekulare Chemie und Biochemie. Sie sind in der Lage, Fragen zu Eigenschaften organischer Stoffe und deren Reaktionen zu beantworten. Die Studierenden kennen die wichtigsten Laborgeräte und beherrschen grundlegende Arbeitstechniken der Organischen Chemie. Sie beherrschen den Umgang mit Gefahrstoffen, die Synthese verschiedener Moleküle und deren Charakterisierung.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (3 SWS) Seminar (S) (3 SWS) Praktikum (P) (4 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau des Moduls Reaktionen in der Anorganischen Chemie. Für die Teilnahme am Praktikum ist gemäß § 4 Absatz 7 SO ein vorheriger Eingangstest erforderlich, wenn nicht bereits die Klausurarbeit dieses Moduls mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Lehramt an Mittelschulen, Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Sachkunde: Gefahrstoffe und Experimentallehre und Vertiefung: Organische Chemie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus: - einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer und - einem Laborpraktikum im Umfang von 60 Stunden. Die Klausurarbeit und das Laborpraktikum sind jeweils bestehensrelevant.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	

<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Arbeitsstunden. Davon entfallen 150 Stunden auf die Präsenz und 150 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEMS-CHE-4 MN-SEGY-CHE-4 MN-SEBS-CHE-4	Grundlagen und ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie	Professur für Physikalische Chemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Physikalischen Chemie, darunter Zustandsfunktionen, thermische Zustandsgleichung, 1. Hauptsatz (Arbeit, Energie, Wärme, innere Energie, Enthalpie), 2. Hauptsatz (Ordnung und Entropie, Richtung von Prozessen, Freie Energie, Freie Enthalpie, Triebkraft von Reaktionen, chem. Gleichgewicht), Kinetik (Reaktionsgeschwindigkeit und -ordnung, Aktivierungsenergie, Katalyse) und Elektrochemie (Leitfähigkeit, Elektrochemische Zellen). Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse in ausgewählten praxisnahen Kapiteln der Physikalischen Chemie, darunter Anwendungen der Hauptsätze, Mischphasen, Stofftransport, Phasengrenzen und technische Prozesse. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über physikalisch-chemische Phänomene. Sie können diese beschreiben und kennen deren Bedeutung für die Chemie (in Technik und Natur) sowie deren Anwendungen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (4 SWS) Übung (Ü) (2 SWS) Praktikum (P) (4 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau des Moduls Reaktionen in der Anorganischen Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Lehramt an Mittelschulen, Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Vertiefung: Physikalische Chemie und Vertiefung: Analytische Chemie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus: - zwei Klausurarbeiten von jeweils 120 Minuten Dauer und - einem Laborpraktikum im Umfang von 60 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeiten werden jeweils zweifach und das Laborpraktikum einfach gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 270 Arbeitsstunden. Davon entfallen 150 Stunden auf die Präsenz und 120 Stunden auf das	

	Selbststudium einschließlich der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
<b>MN-SEMS-CHE-5</b> <b>MN-SEGY-CHE-5</b> <b>MN-SEBS-CHE-5</b>	Grundlagen der Naturwissenschaften	Studiendekan Fakultät Chemie und Lebensmittelchemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen Grundlagen der Linearen Algebra, Differential- und Integralrechnung, gewöhnlicher Differentialgleichungen und der Wahrscheinlichkeitstheorie. Sie können mathematische Modelle in der Naturwissenschaft anwenden. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Biologie, sowie einen Überblick über physikalische Grundlagen aus den Gebieten Mechanik, Thermodynamik, Elektrizität und Magnetismus, Wellen und Atome. Sie können ihre Kenntnisse der Biologie und der Physik anwenden, um physikalische, biologische und fachübergreifende naturwissenschaftliche Fragestellungen zu erkennen und zu beantworten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (7 SWS) Übung (Ü) (1 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Lehramt an Mittelschulen, Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Vertiefung: Anorganische Chemie, Vertiefung: Organische Chemie, Vertiefung: Physikalische Chemie, Vertiefung: Analytische Chemie und Fachdidaktik I: Grundlagen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>- einer Klausurarbeit im Themengebiet Mathematik im Umfang von 90 Minuten,</li> <li>- einer Klausurarbeit im Themengebiet Physik im Umfang von 90 Minuten und</li> <li>- einer Klausurarbeit im Themengebiet Biologie im Umfang von 90 Minuten.</li> </ul>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden. Davon entfallen 120 Stunden auf die Präsenz und 90 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	

<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	
<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEMS-CHE-6 MN-SEGY-CHE-6 MN-SEBS-CHE-6	Sachkunde: Gefahrstoffe und Experimentallehre	Prof. M. Niethammer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Inhalte des Moduls sind Grundkenntnisse zum Gefahrstoffrecht, zur Einteilung von Gefahrstoffen und zu den mit der Verwendung von Giftstoffen verbundenen Gefahren sowie den Erste-Hilfe-Maßnahmen. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Chemikalien und können Gefährdungen vermeiden. Sie beherrschen die Gestaltung aller sachlichen Aspekte des experimentellen Chemieunterrichts.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (1 SWS) Praktikum (P) (2 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Reaktionen in der Anorganischen Chemie und Grundlagen und Stoffklassen der Organischen Chemie sowie Praktikum der Organischen Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Lehramt an Mittelschulen, Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Schulpraktische Übungen Chemie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem unbenoteten Laborpraktikum im Umfang von 30 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 2 Leistungspunkte erworben werden. Das Modul wird mit „bestanden“ und „nicht bestanden“ bewertet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 60 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Präsenz und 15 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEGY-CHE-7 MN-SEBS-CHE-7	Vertiefung: Anorganische Chemie	Professur für Anorganische Chemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Inhalte des Moduls sind Nanomaterialien (Wirkungsfelder, Eigenschaften, Syntheseprozesse, Charakterisierungsmethoden), Koordinationschemie (Struktur und Bindungsverhältnisse, Physikalische Eigenschaften, ausgewählte Reaktionen von Komplexverbindungen) sowie Synthese und Charakterisierung ausgewählter anorganischer Festkörper und Koordinationsverbindungen. Die Studierenden sind zur anwendungsbereiten Beherrschung von Grundlagen der Festkörper- und Koordinationschemie in der Lage. Die Studierenden kennen Syntheseprozesse und Reaktionstypen in der anorganischen Chemie und haben die Fähigkeit zu deren praktischer Anwendung bei der Synthese anorganischer Festkörper und Komplexverbindungen. Sie kennen instrumentell-analytische Methoden zur Charakterisierung selbstsynthetisierter Stoffe und beherrschen deren Auswertung. Die Studierenden besitzen die Fähigkeiten zur späteren selbstständigen Planung von Schulversuchen unter Berücksichtigung von Aspekten des Umweltschutzes und des sparsamen Umgangs mit Chemikalien. In einfachen Synthesebeispielen zu materialwissenschaftlichen Themen erhalten die Studierenden einen Einblick in die Wirkungsfelder anorganischer Materialien und erfahren die Verbindung der modernen anorganischen Chemie.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<p>Vorlesung (V) (2 SWS) Seminar (S) (1 SWS) Praktikum (P) (3 SWS) Selbststudium</p>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Reaktionen in der Anorganischen Chemie und Grundlagen der Naturwissenschaften.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Wahlfach: Makromolekulare Chemie, Wahlfach Lebensmittelchemie, Wahlfach Proteinreinigung und Enzymcharakterisierung, Wahlfach Biokatalyse und Sekundärstoffwechselformierung, Wahlfach: Thermodynamik, Wahlfach: Biochemie sowie Wahlfach Gentechnik.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einem Laborpraktikum im Umfang von 45 Stunden und</li> <li>- einer mündlichen Prüfungsleistung von 45 Minuten Dauer.</li> </ul> <p>Das Laborpraktikum ist bestehensrelevant.</p>	

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Das Laborpraktikum wird einfach und die mündliche Prüfungsleistung zweifach gewichtet.
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Arbeitsstunden. Davon entfallen 90 Stunden auf die Präsenz und 90 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEGY-CHE-8 MN-SEBS-CHE-8	Vertiefung: Organische Chemie	Professur für Organische Chemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul vertieft die Grundlagen der Organischen Chemie. Die Studierenden kennen Laborgeräte und wichtige Arbeitstechniken der Organischen Chemie. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Gefahrstoffen, die Synthese verschiedener Moleküle und deren Charakterisierung.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (3 SWS) Seminar (S) (1 SWS) Praktikum (P) (3 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Grundlagen und Stoffklassen der Organischen Chemie sowie Praktikum der Organischen Chemie und Grundlagen der Naturwissenschaften.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Wahlfach: Makromolekulare Chemie, Wahlfach Lebensmittelchemie, Wahlfach Proteinreinigung und Enzymcharakterisierung, Wahlfach Biokatalyse und Sekundärstoffwechselfbiosynthese, Wahlfach: Thermodynamik, Wahlfach: Biochemie sowie Wahlfach Gentechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>- einem Laborpraktikum im Umfang von 60 Stunden und</li> <li>- einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.</li> </ul> Das Laborpraktikum ist bestehensrelevant.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Das Laborpraktikum wird einfach und die Klausurarbeit zweifach gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden. Davon entfallen 105 Stunden auf die Präsenz und 75 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEGY-CHE-9 MN-SEBS-CHE-9	Vertiefung: Physikalische Chemie	Professur für Physikalische Chemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Inhalte des Moduls sind die Charakterisierung großer Moleküle (Lichtstreuung, thermodynamische Beschreibung), die Modellierung biochemischer Systeme und Prozesse, Nanomaterialien in biologischer Umgebung, Biokompatibilität von Ersatzmaterialien sowie mechanisch-medizinische Aspekte von Hydrogelen. Die Studierenden kennen den Stand der physikalisch-chemischen Forschung und können diesen überblicken. Sie beherrschen moderne Untersuchungsmethoden, können diese weitergeben und anwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (2 SWS) Seminar (S) (1 SWS) Praktikum (P) (2 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Grundlagen und ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie und Grundlagen der Naturwissenschaften.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>- einem Laborpraktikum im Umfang von 45 Stunden und</li> <li>- einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.</li> </ul> Das Laborpraktikum ist bestehensrelevant.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Das Laborpraktikum wird einfach und die Klausurarbeit zweifach gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden. Davon entfallen 75 Stunden auf die Präsenz und 105 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEGY-CHE-10 MN-SEBS-CHE-10	Vertiefung: Analytische Chemie	Professur für Analytische Chemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul umfasst die Grundlagen der Instrumentellen Analytik. Die Studierenden kennen die Problemorientierung des analytischen Arbeitsprozesses und auf Umgang mit realen Proben. Methodische Schwerpunkte des Moduls sind unter anderem Spektroskopie, Chromatographie und Bioanalytik.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (2 SWS) Seminar (S) (1 SWS) Praktikum (P) (1 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Grundlagen und ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie und Grundlagen der Naturwissenschaften.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>- einem Laborpraktikum im Umfang von 30 Stunden und</li> <li>- einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.</li> </ul> Das Laborpraktikum ist bestehensrelevant.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Das Laborpraktikum wird einfach und die Klausurarbeit zweifach gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden. Davon entfallen 60 Stunden auf die Präsenz und 120 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEGY-CHE-11MC MN-SEBS-CHE-11MC	Wahlfach: Makromolekulare Chemie	Professur für Makromolekulare Chemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul umfasst die Grundlagen der Makromolekularen Chemie, d. h. Erläuterung der Grundbegriffe, Bildungsmechanismen, Zusammenhänge zwischen chemischer und physikalischer Struktur und den Polymereigenschaften sowie deren Bestimmung. Die Studierenden kennen Polymere als unverzichtbare Werkstoffe für Anwendungen im täglichen Bedarf, in der Technik, in der Nano-Technologie und in der Biomedizin. Die Studierenden kennen die Herstellungsmethoden der wichtigsten Polymeren und deren Eigenschaften. Sie können Korrelationen zwischen der chemischen, physikalischen und morphologischen Struktur von Polymeren erkennen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (4 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Vertiefung: Anorganische Chemie und Vertiefung: Organische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist in den Studiengängen Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie eines von sieben Wahlpflichtmodulen, von denen im Höheren Lehramt an Gymnasien zwei zu wählen sind und im Höheren Lehramt an berufsbildenden Schulen eines zu wählen ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 60 Stunden auf die Präsenz und 90 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEGY-CHE-11LC MN-SEBS-CHE-11LC	Wahlfach: Lebensmittelchemie	Professur für Lebensmittelchemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul umfasst wichtige Biomoleküle in ihrer Eigenschaft als Lebensmittelinhaltsstoffe und ausgewählte, bei der Verarbeitung und Lagerung von Lebensmitteln ablaufende chemische Reaktionen und deren funktionelle Konsequenzen. Die Studierenden kennen Substanzgruppen und ihre Analytik, die Lebensmitteln bewusst zugesetzt werden oder aber als Umweltkontaminanten, die Lebensmittel belasten. Das Modul umfasst weiterhin die Grundlagen zur Beurteilung der Funktionalität von Verpackungsmaterialien und deren spezifische Anwendung auf das Lebensmittel. Die Studierenden können chemische Reaktionen in Lebensmitteln grundlegend interpretieren sowie funktionelle bzw. toxikologisch relevante Inhaltsstoffe in Lebensmitteln bewerten. Sie kennen wichtige Prüfmethode zur Charakterisierung der Verpackungseigenschaften und -sicherheit sowie deren rechtliche Grundlagen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (4 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Vertiefung: Anorganische Chemie und Vertiefung: Organische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist in den Studiengängen Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie eines von sieben Wahlpflichtmodulen, von denen im Höheren Lehramt an Gymnasien zwei zu wählen sind und im Höheren Lehramt an berufsbildenden Schulen eines zu wählen ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 60 Stunden auf die Präsenz und 90 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEGY-CHE-11BC1 MN-SEBS-CHE-11BC1	Wahlfach: Proteinreinigung und Enzymcharakterisierung	Professur für Biochemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	das Modul umfasst aufbauend auf den physikalischen und chemischen Eigenschaften von Proteinen und Enzymen, die für ihre Detektion notwendigen Nachweismethoden sowie die verschiedenen generellen Reinigungsmethoden in Abhängigkeit von den Eigenschaften der Proteine und Enzyme. Die Studierenden kennen die verschiedenen Möglichkeiten zur biochemischen Charakterisierung und der experimentellen Ermittlung und Berechnung kinetischer Daten und deren Anwendung für die Charakterisierung von Enzymen. Die Studierenden können Enzyme und Proteine reinigen, die Zusammensetzung von Enzymreaktion sinnvoll vornehmen sowie die Reaktionsbedingungen und die Reaktionsführung optimieren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (4 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Vertiefung: Anorganische Chemie und Vertiefung: Organische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist in den Studiengängen Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie eines von sieben Wahlpflichtmodulen, von denen im Höheren Lehramt an Gymnasien zwei zu wählen sind und im Höheren Lehramt an berufsbildenden Schulen eines zu wählen ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 60 Stunden auf die Präsenz und 90 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEGY-CHE-11BC2 MN-SEBS-CHE-11BC2	Wahlfach: Biokatalyse und Sekundärstoffwechselbiosynthese	Professur für Biochemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul umfasst die Grundlagen der Anwendung ganzer Zellen und enzymatischer Reaktionen für die Gewinnung wichtiger Produkte sowie Reaktionswege und deren Optimierung sowie Reaktionsmechanismen, die wichtigsten Synthesewege im Bereich des Sekundärstoffwechsels wie Polyketidsynthesen, nicht-ribosomale Peptidsynthesen und Glykosylierungen sowie verschiedene Methoden der Aufklärung von Stoffwechselwegen und deren Manipulation. Die Studierenden haben Verständnis für umweltfreundliche und ressourcenschonende Syntheseverfahren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (4 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Vertiefung: Anorganische Chemie und Vertiefung: Organische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist in den Studiengängen Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie eines von sieben Wahlpflichtmodulen, von denen im Höheren Lehramt an Gymnasien zwei zu wählen sind und im Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen eines zu wählen ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 60 Stunden auf die Präsenz und 90 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEGY-CHE-11BC3 MN-SEBS-CHE-11BC3	Wahlfach: Gentechnik	Professur für Biochemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Inhalte des Moduls sind Aufbau und Funktion von Zellen; Struktur, Eigenschaften und zelluläre Funktionen von Proteinen und Nucleinsäuren; molekulargenetische Grundprozesse (Replikation, Transkription, Translation); Organisation und molekulare Struktur der Gene; Regulationsprinzipien der Genexpression. Grundprinzipien und Teilschritte von Rekombination und Klonierung; strukturelle und funktionelle Untersuchungen an Genen (Sequenzierung, Genlokalisierung, Regulation der Genexpression); Anwendungsgebiete der Gentechnik in Biowissenschaften, Medizin, Landwirtschaft und Industrie. Die Studierenden haben einen fundierten Einblick in Prinzipien, Methoden und Anwendungsfelder der Gentechnik.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (4 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Vertiefung: Anorganische Chemie und Vertiefung: Organische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist in den Studiengängen Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie eines von sieben Wahlpflichtmodulen, von denen im Höheren Lehramt an Gymnasien zwei zu wählen sind und im Höheren Lehramt an berufsbildenden Schulen eines zu wählen ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 60 Stunden auf die Präsenz und 90 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEGY-CHE-11TC1 MN-SEBS-CHE-11TC1	Wahlfach: Thermodynamik	Professur für Technische Thermodynamik (MW) Frau Prof. Breitkopf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Eigenschaften thermodynamischer Systeme, Zustandsgrößen (Innere Energie, Enthalpie, Entropie usw.), Prozessgrößen (Arbeit, Wärme) und den Zustandsänderungen (isichor, isobar, isotherm, isentrop, polytrop). Inhalte des Moduls sind über die genannten Schwerpunkte hinaus deren Anwendung auf ideale Gase, Gasmischungen, Bilanzierung (1. Und 2. Hauptsatz), feuchte Luft, einfache thermodynamische Kreisprozesse.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (2 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Vertiefung: Anorganische Chemie und Vertiefung: Organische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist in den Studiengängen Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie eines von sieben Wahlpflichtmodulen, von denen im Höheren Lehramt an Gymnasien zwei zu wählen sind und im Höheren Lehramt an berufsbildenden Schulen eines zu wählen ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 75 Stunden auf die Präsenz und 75 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistung.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEGY-CHE-11FBC5 MN-SEBS-CHE-11FBC5	Wahlfach: Biochemie	Professur für Biochemie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul umfasst die Grundlagen der Biochemie. Schwerpunkte sind der Aufbau, physikalisch-chemische Eigenschaften und Vorkommen von Biomolekülen sowie die Zusammenhänge zwischen der Verwertung von Nährstoffen, der Herstellung von Zellbausteinen und dem Energiehaushalt der Zellen insbesondere die Zusammenhänge der Stoffwechselwege und die ihnen gemeinsamen Reaktionsprinzipien. Die Studierenden haben Verständnis für umweltfreundliche und ressourcenschonende Syntheseverfahren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (4 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Vertiefung: Anorganische Chemie und Vertiefung: Organische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist in den Studiengängen Höheres Lehramt an Gymnasien sowie Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie eines von sieben Wahlpflichtmodulen, von denen im Höheren Lehramt an Gymnasien zwei zu wählen sind und im Höheren Lehramt an berufsbildenden Schulen eines zu wählen ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 60 Stunden auf die Präsenz und 90 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEMS-CHE-12a MN-SEGY-CHE-12a MN-SEBS-CHE-12a	Fachdidaktik I: Grundlagen	Prof. M. Niethammer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul umfasst Handlungsfelder des Lehrenden bei der Planung und Gestaltung fachbezogener Lehr- und Lernprozesse. Die Studierenden kennen die Problemfelder, die sich aus der didaktischen Grundbeziehung zwischen dem Lernenden, dem Aneignungsgegenstand sowie dem Lehrenden ableiten lassen und können darüber die Funktionen ihrer fach- und erziehungswissenschaftlichen Studien zuordnen (= Orientierungsfunktion). Sie kennen die Handlungsfelder, die die Planung und Gestaltung chemiebezogener Lehr- und Lernprozesse strukturieren. Die Studierenden kennen unterschiedliche Zugänge zur Sachanalyse sowie Ansätze zur sachlogischen Strukturierung chemiebezogener Aneignungsgegenstände, können diese anwenden und deren Potenziale unterscheiden. Sie können für die Behandlung von Stoffen und Prozessen aus naturwissenschaftlicher Sicht Unterrichtssequenzen adressaten- und inhaltsadäquat in allen methodischen Dimensionen theoriebewusst gestalten und variieren. Sie beherrschen die Gestaltung aller Aspekte des experimentellen Chemieunterrichts.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) (2 SWS) Seminar (S) (3 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau der Module Grundlagen der Chemie und Chemie der Elemente, Reaktionen in der Anorganischen Chemie und Grundlagen der Naturwissenschaften.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Lehramt an Mittelschulen, Höheres Lehramt an Gymnasien und Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Schulpraktische Übungen Chemie, Fachdidaktik II: Problem- und anwendungsorientierter Chemieunterricht.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer und einer Seminararbeit im Umfang von 60 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Jahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	

<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Arbeitsstunden. Davon entfallen 75 Stunden auf die Präsenz und 105 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEMS-CHE-12b MN-SEGY-CHE-12b MN-SEBS-CHE-12b	Schulpraktische Übungen Chemie	Prof. M. Niethammer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul umfasst die Planung, Durchführung und Auswertung von Unterricht im Fach Chemie. Die Studierenden können pädagogische, fachdidaktische sowie fachwissenschaftliche Kenntnisse mit der praktischen Planung, Durchführung und differenzierten Auswertung von Unterrichts- und Erziehungsprozessen verbinden und in konkreten Unterrichtssequenzen im Fach Chemie umsetzen. Sie sind dabei in der Lage, sich an relevanten Kontexten zu orientieren und Aneignungsgegenstände sachlogisch zu strukturieren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Schulpraktikum (SP) (30 Stunden) Seminar (S) (1 SWS) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf dem Niveau des Moduls Fachdidaktik I: Grundlagen und des Moduls Sachkunde: Gefahrstoffe und Experimentallehre.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Lehramt an Mittelschulen, Höheres Lehramt an Gymnasien und Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Blockpraktikum B Chemie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus - einem unbenoteten Unterrichtsversuch im Umfang von 45 Minuten und - einem Bericht im Umfang von 30 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht unter Berücksichtigung von § 13 Abs. 1 Satz 5 Ordnung für die Organisation und Durchführung der Modulprüfungen im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Präsenz sowie 75 Stunden auf das Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEMS-CHE-13 MN-SEGY-CHE-13 MN-SEBS-CHE-13	Fachdidaktik II: Problem- und anwendungsorientierter Chemieunterricht	Prof. M. Niethammer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul umfasst die Analyse und Gestaltung problem- und anwendungsorientierten Chemieunterrichts, insbesondere die Planung, Realisierung und Bewertung von Lehrkonzepten zur Auseinandersetzung mit technischen Systemen und Problemstellungen (z. B. analytische, produktions- und umwelttechnische Probleme) ggf. unter Integration historischer Betrachtungen in Anwendung fachlicher, didaktischer und psychologischer Kenntnisse und Fähigkeiten, die Realisierung eines Projektlernkonzepts im realen Schulalltag, die Auseinandersetzung mit fachdidaktischen Entwicklungs- und Forschungslinien, Grundlagen der empirischen Lehr und Lernforschung sowie mit Instrumentarien der Lern- und Lehrprozessevaluation. Die Studierenden können Möglichkeiten der Weiterentwicklung von Unterricht und Curriculum aus chemiedidaktischer Perspektive erörtern, sie beherrschen die sachlogische Strukturierung der Bildungsinhalte unter finaler Perspektive, sie können verfahrenstechnische Modelle oder Simulationen technischer Prozesse auswählen, bewerten und ggf. entwickeln bzw. deren Potenziale für die Unterrichtsgestaltung erschließen und methodisch optimieren, Unterrichtskonzepte zur Erschließung chemietechnischer Inhalte entwerfen, sie können Sozialformen in Wechselwirkung mit den anderen Dimensionen methodischen Handelns begründet auswählen und gestalten. Die Studierenden können Projektlernkonzepte entwerfen, umsetzen und evaluieren und fachdidaktische Forschungsarbeiten erläutern und beurteilen. Weiterhin können sie fachdidaktische Fragestellungen ableiten und das Vorgehen der Problemlösung planen und erfolgreich durchführen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<p>Vorlesung (V) (3 SWS) Seminar (S) (4 SWS) Praktikum (P) (1 SWS) Selbststudium</p>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogene Kompetenzen auf dem Niveau des Moduls Fachdidaktik I: Grundlagen.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Lehramt an Mittelschulen, Höheres Lehramt an Gymnasien und Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer und</li> <li>- einem Beleg im Umfang von 60 Stunden.</li> </ul> <p>Prüfungsvorleistung für den Beleg ist ein fachdidaktisches Arbeitsjournal im Umfang von 60 Stunden.</p>	

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen, wobei die Note der mündlichen Prüfungsleistung dreifach und die Note des Belegs zweifach gewichtet wird.
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Jahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt 270 Stunden. Davon entfallen 135 Stunden auf die Präsenz und 135 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsvorleistung und der Prüfungsleistungen.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst drei Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>
MN-SEMS-CHE-14 MN-SEGY-CHE-14 MN-SEBS-CHE-14	Blockpraktikum B Chemie	Prof. M. Niethammer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul umfasst Planung, Durchführung und Auswertung von zusammenhängenden Unterrichtseinheiten im Fach Chemie. Die Studierenden können die formalen und didaktischen Organisationsstrukturen am Lernort Schule sowie die Ausstattung mit Lern- und Lehrmitteln analysieren. Sie können theoriebewusst, eigenverantwortlich und selbstständig Lern- und Lehrprozesse planen und gestalten. Sie sind in der Lage, den gehaltenen Unterricht zu reflektieren. Sie kennen ihren persönlichen Entwicklungsstand gegenüber dem vorausgegangenen Schulpraktikum und können daraus ihren individuellen Lernbedarf ableiten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Schulpraktikum (SP), (in Blockform, 4 Wochen) Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogene Kompetenzen auf dem Niveau des Moduls Schulpraktische Übungen Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Lehramt an Mittelschulen, Höheres Lehramt an Gymnasien und Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen im Fach Chemie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Präsentation von 30 Minuten Dauer. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung von begleitetem Unterricht im Umfang von mindestens 18 Unterrichtsstunden und von Hospitationen im Umfang von mindestens 15 Unterrichtsstunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 50 Stunden auf die Präsenz und 100 Stunden auf das Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung und Erbringen der Prüfungsleistung.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

## Anlage 2: Studienablaufplan

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen (in SWS) sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

Modul-Nr.	Modulname	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	9. Sem.	10. Sem.	LP
		V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P		
MN-SEBS-CHE-1	Grundlagen der Chemie und Chemie der Elemente	4/0/1/4 3 PL										9
MN-SEBS-CHE-2	Reaktionen in der Anorganischen Chemie		4/0/1/4 3 PL									9
MN-SEBS-CHE-3	Grundlagen und Stoffklassen der Organischen Chemie sowie Praktikum der Organischen Chemie			3/0/2/0 (6), PL	0/0/1/4 (4), PL							10
MN-SEBS-CHE-4	Grundlagen und ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie			4/2/0/0 (5), 2 PL	0/0/0/4 (4), PL							9
MN-SEBS-CHE-5	Grundlagen der Naturwissenschaften	4/1/0/0 (4), 2 PL	3/0/0/0 (3), PL									7
MN-SEBS-CHE-6	Sachkunde: Gefahrstoffe und Experimentallehre			1/0/0/2 PL								2
MN-SEBS-CHE-7	Vertiefung: Anorganische Chemie					2/0/1/3 2 PL						6
MN-SEBS-CHE-8	Vertiefung: Organische Chemie						3/0/1/3 2 PL					6
MN-SEBS-CHE-9	Vertiefung: Physikalische Chemie								2/0/1/0 (2), PL	0/0/0/2 (4), PL		6

Modul-Nr.	Modulname	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	9. Sem.	10. Sem.	LP
		V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P		
MN-SEBS-CHE-10	Vertiefung: Analytische Chemie							2/0/0/0 (3), PL	0/0/1/1 (3), PL			6
MN-SEBS-CHE-11MC	Wahlfach* Makromolekulare Chemie								2/0/0/0 (3), PL	2/0/0/0 (2), PL		5
MN-SEBS-CHE-11LC	Wahlfach* Lebensmittelchemie								4/0/0/0 2 PL			5
MN-SEBS-CHE-11BC1	Wahlfach* Proteinreinigung und Enzymcharakterisierung									4/0/0/0 2 PL		5
MN-SEBS-CHE-11BC2	Wahlfach* Biokatalyse und Sekundärstoffwechselbiosynthese								4/0/0/0 2 PL			5
MN-SEBS-CHE-11BC3	Wahlfach* Gentechnik							2/0/0/0 (3), PL	2/0/0/0 (2), PL			5
MN-SEBS-CHE-11TC1	Wahlfach* Thermodynamik									2/0/2/0 PL		5
MN-SEGY-CHE-11FBC5	Wahlfach* Biochemie								2/0/0/0 (3), PL	2/0/0/0 (2), PL		5
MN-SEBS-CHE-12a	Fachdidaktik I: Grundlagen				1/0/1/0 (3), PL	1/0/2/0 (3), PL						6
MN-SEBS-CHE-13	Fachdidaktik II: Problem- und anwendungsorientierter Chemieunterricht						1/0/2/1 (3)	1/0/1/1 (3), PVL, PL	1/0/1/0 (3), PL			9

Modul-Nr.	Modulname	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	9. Sem.	10. Sem.	LP
		V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P		
MN-SEBS-CHE-12b	Schulpraktische Übungen Chemie						0/0/1/0 Schulpraktikum (30 Stunden) 2 PL					4
MN-SEBS-CHE-14	Blockpraktikum B Chemie								Schulpraktikum (4 Wochen) PL			5
<b>Summe LP Fach Chemie</b>		<b>13</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>9</b>		<b>99</b>
<b>Summe LP Fachrichtung<sup>1</sup></b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>11</b>		<b>114</b>
<b>Summe LP Module bildungswissenschaftlicher Bereich</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>		<b>42</b>
<b>Summe LP Ergänzungsbereich</b>					<b>4</b>			<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>15</b>
<b>Erste Staatsprüfung</b>											30	<b>30</b>
<b>LP Studiengang gesamt<sup>2</sup></b>		<b>31</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>300</b>

### Legende des Studienablaufplans

- LP Leistungspunkte – in Klammern ( ) anteilige Zuordnung entsprechend dem Arbeitsaufwand  
V Vorlesung  
Ü Übung  
S Seminar  
P Praktikum  
PVL Prüfungsvorleistung  
PL Prüfungsleistung

<sup>1</sup> Art und Umfang der Lehrveranstaltungen sowie die Leistungspunkte in den einzelnen Semestern variieren in Abhängigkeit von der Fächerwahl.

<sup>2</sup> Die Verteilung der Leistungspunkte kann je nach individuell gewählter Fächerkombination geringfügig variieren.

\* Alternativ, je nach Wahl des Studierenden, eines von sieben Modulen.