

## Entwurf

### Studienordnung für das Fach Chemie im konsekutiven Master-Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien

Vom #Ausfertigungsdatum#

*Das Datum wird erst eingetragen, wenn die Unterzeichnung durch den Rektor erfolgt ist.*

Aufgrund von § 36 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 10. Dezember 2008 (SächsGVBl. S. 900), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 26. Juni 2009 (SächsGVBl. S. 375, 377) geändert worden ist, erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

*Gegebenenfalls sind diese Angaben entsprechend erfolgter Änderungen anzupassen.*

#### Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Studiendauer
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Ablauf des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 11 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Studienablaufplan

#### § 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulgesetzes und der Prüfungsordnung Ziel, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums für das Fach Chemie im konsekutiven Master-Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien an der Technischen Universität Dresden. Sie ergänzt die

Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien vom #Datum der Ausfertigung# in der jeweils geltenden Fassung.

## § 2

### **Ziele des Studiums**

(1) Der Master-Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien baut konsekutiv auf ein entsprechendes Bachelorstudium auf. Er ist vorrangig auf die Befähigung zur Ausübung des Lehramts an Gymnasien im Fach Chemie ausgerichtet. Die Befähigung wird bestätigt durch den Erwerb des akademischen Grades Master of Education, der das Durchlaufen eines entsprechenden Master-Studiengangs in einem zweiten Fach sowie in der Erziehungswissenschaft verlangt. Der Studierende hat die zur Ausübung des Lehramts in Chemie erforderlichen wissenschaftlichen Kenntnisse, Methoden und Fertigkeiten einschließlich der Didaktik erworben.

(2) Nach erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums kann der Absolvent in den Vorbereitungsdienst für das Höhere Lehramt an Gymnasien im Fach Chemie eintreten.

Die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten ermöglichen auch eine Tätigkeit in anderen einschlägigen Berufsfeldern, vorrangig solchen, die der Wissensvermittlung dienen.

## § 3

### **Zugangsvoraussetzungen**

Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums ist der erfolgreiche Abschluss eines universitären lehramtsbezogenen Bachelor-Studiengangs für Allgemeinbildende Schulen/Gymnasium mit dem Fach Chemie. In Ausnahmefällen können auch Studierende mit einer als gleichwertig zu betrachtenden Studienleistung zugelassen werden.

## § 4

### **Studienbeginn und Studiendauer**

(1) Das Studium kann jeweils zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester und umfasst neben der Präsenz das Selbststudium, betreute Praxiszeiten sowie die Master-Prüfung.

## § 5

### **Lehr- und Lernformen**

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, Seminare und Praktika sowie ggf. (nach Leistungsstand der Studierenden im jeweiligen Modul) Übungen und Tutorien vermittelt, gefestigt sowie vertieft, und umfasst ggf. auch die Weitergabe von Erlerntem an jüngere (Bachelor-)Studenten.

(2) In Vorlesungen wird in die Stoffgebiete der Module eingeführt. Seminare ermöglichen den Studierenden, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung selbst über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und/oder schriftlich darzustellen. Praktika, insbesondere Laborpraktika dienen der Anwendung des vermittelten Lehrstoffes sowie dem Erwerb von praktischen Fertigkeiten in potenziellen Berufsfeldern.

(3) Das Blockpraktikum dient der Integration von Theorie und Praxis sowie dem Kennenlernen, Erproben und Reflektieren der Unterrichtspraxis sowie der Analyse der Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen im konkreten schulischen Umfeld. Es umfasst die selbstständige Planung, Durchführung

und Auswertung von Unterricht in der Schulpraxis unter besonderer Berücksichtigung fachdidaktischer und allgemein didaktischer Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.

## **§ 6 Aufbau und Ablauf des Studiums**

- (1) Das Studium ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf 4 Semester verteilt.
- (2) Das Studium umfasst sechs Pflichtmodule und ein Wahlpflichtmodul, das eine Schwerpunktsetzung nach Wahl des Studierenden ermöglicht.
- (3) Wesentlicher Bestandteil des Studiums des Faches Chemie sind die Schulpraktischen Studien in Form des Blockpraktikums B, die einem eigenen Modul zugeordnet sind.
- (4) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 1) zu entnehmen.
- (4) Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten.
- (5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, sowie Art und Umfang der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen sind dem beigefügten Studienablaufplan (Anlage 2) zu entnehmen.
- (6) Das Angebot an Wahlpflichtmodulen sowie der Studienablaufplan können auf Vorschlag der Studienkommission durch den Fakultätsrat 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. Über Ausnahmen zu Satz 3 entscheidet auf Antrag der Prüfungsausschuss.

## **§ 7 Inhalte des Studiums**

- (1) Das Studium des Faches Chemie im konsekutiven Master-Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien verfügt über ein lehramtsbezogenes Profil.
- (2) Die Studieninhalte zu den in § 6.2 genannten Fächern ergeben sich aus den Modulbeschreibungen nach Anlage 1. Das Studium umfasst vier Pflichtmodule (zu je 5 Leistungspunkten) in den Fächern Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Instrumentelle Analytik und zwei Pflichtmodule der Fachdidaktik zur Analyse und Gestaltung problem- und anwendungsorientierten Chemieunterrichtes (10 Leistungspunkte) das Blockpraktikum Chemieunterricht. Zudem ist ein Wahlpflichtmodul (5 Leistungspunkte) zu belegen, das eine Schwerpunktsetzung nach Wahl des Studierenden ermöglicht. Es stehen die Schwerpunkte Analytische Chemie, Biochemie, Lebensmittel-Chemie, Makromolekulare Chemie oder Technische Chemie zur Auswahl.

## **§ 8 Leistungspunkte**

- (1) Leistungspunkte dokumentieren die durchschnittliche Arbeitsbelastung der Studierenden sowie ihren individuellen Studienfortschritt. Ein Leistungspunkt (LP) entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. In der Regel werden pro Studienjahr 60 Leistungspunkte vergeben, d. h. 30 pro Semester. Durch die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen bezeichneten Lehr und Lernformen sowie Studien- und Prüfungsleistungen, als auch durch das Selbststudium können im konsekutiven

Master-Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien im Fach Chemie insgesamt 40 Leistungspunkte erworben werden. Wird eine wissenschaftliche Master-Arbeit im Fach Chemie angefertigt, können für sie 10 und für das Kolloquium 5 Leistungspunkte erworben werden.

(2) In den Modulbeschreibungen (Anlage 1) ist geregelt, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können und unter welchen Voraussetzungen dies im Einzelnen möglich ist. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. § 30/28 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt.

## **§ 9**

### **Studienberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der TU Dresden und erstreckt sich auf Fragen der Studienmöglichkeiten, Einschreibemodalitäten und allgemeine studentische Angelegenheiten. Die studienbegleitende fachliche Beratung obliegt der Studienberatung der Fachrichtung Chemie. Diese fachliche Studienberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung. Eine studiengangbezogene Studienfachberatung wird durch das Zentrum für Lehrerbildung, Schul- und Berufsbildungsforschung und das Praktikumsbüro angeboten.

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

## **§ 10**

### **Anpassung von Modulbeschreibungen**

(1) Zur Anpassung an geänderte Bedingungen können die Modulbeschreibungen im Rahmen einer optimalen Studienorganisation mit Ausnahme der Felder „Modulname“, „Inhalte und Qualifikationsziele“, „Lehrformen“, „Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten“ sowie „Leistungspunkte und Noten“ in einem vereinfachten Verfahren geändert werden.

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließt der Fakultätsrat die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind fakultätsüblich zu veröffentlichen.

## **§ 11**

### **In-Kraft-Treten und Veröffentlichung**

Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom #Datum# in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt auf Grund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften vom #Datum# und der Genehmigung des Rektorates vom #Datum#.

Dresden, den #Ausfertigungsdatum#

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

Prof. Hermann Kokenge

## **Anlage 1**

### **Modulbeschreibungen**

Module Master-Studium Höheres Lehramt an Gymnasien im Fach Chemie

Pflichtmodule (Vertiefung I)

CH-MLA-ACIII	Vertiefung I - Synthese und Charakterisierung anorganischer Stoffe
CH- MLA-OC	Vertiefung I - Organische Chemie
CH-MLA-PCA	Vertiefung I - Physikalische Chemie A
oder CH-MLA-PCB	Vertiefung I - Physikalische Chemie B
CH- MLA-AnC	Vertiefung I - Analytische Chemie
EW-FDCH-MA	Analyse und Gestaltung problem- und anwendungsorientierten Chemieunterrichtes
EW-FDCH-B	Blockpraktikum B Chemieunterricht

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantw. Dozent</b>
CH-MLA-ACIII	Synthese und Charakterisierung anorg. Stoffe	PD Dr. Schmidt
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anorganische Festkörperchemie (Ausgewählte Kristallstrukturen, Bindung in Feststoffen, Grundlagen der Kristallographie, Methoden zur Charakterisierung anorganischer Festkörper, ausgewählte Eigenschaften anorganischer Festkörper).</li> <li>- Koordinationschemie (Struktur und Bindungsverhältnisse, Physikalische Eigenschaften, ausgewählte Reaktionen von Komplexverbindungen)</li> <li>- Synthese und Charakterisierung ausgewählter anorganischer Festkörper und Koordinationsverbindungen.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele: Anwendungsbereite Beherrschung von Grundlagen der Festkörper- und Koordinationschemie.</p> <p>Die Studenten kennen Syntheseprinzipien 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 selbst synthetisierter Stoffe und beherrschen deren Auswertung. Durch Synthesen in geschlossenen Stoffkreisläufen und deren Bewertung haben die Studenten Fähigkeiten zur späteren selbstständigen Planung von Schulversuchen unter Berücksichtigung von Aspekten des Umweltschutzes und des sparsamen Umgangs mit Chemikalien.</p>	
<b>Lehrformen:</b>	Das Modul umfasst eine Vorlesung im Umfang von 2 SWS (aus dem aktuellen Angebot des Bachelor- oder Master-Studiengangs Chemie), ein Seminar (1 SWS), ein Praktikum (2 SWS) sowie Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Studium im lehramtsbezogenen Bachelorstudengang für allgemeinbildende oder berufsbildende Schulen mit Fach Chemie oder in einem äquivalenten Studiengang. (Grundlegende Stoffkenntnisse und Beherrschung von Arbeitstechniken der Anorganischen Chemie und Physikalischen Chemie, Kenntnisse in Physik und Mathematik).	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im konsekutiven Master-Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien 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 Prüfungsleistung 1 (Laborpraktikum) im Umfang von 2SWS und einer Prüfungsleistung 2 (mündliches Abschlusskolloquium mit 45 min Dauer zu den Inhalten von Vorlesung, Seminar und Praktikum).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte (LP) erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Prüfungsleistungen: 30% Prüfungsleistung 1 und 70% Prüfungsleistung 2.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Jahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt 150 Arbeitsstunden, darin enthalten sind die oben genannten SWS und Aufwand für notwendiges Selbststudium.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.	

<b>Studienbegleitende Literatur</b>	M. Binnewies u. a.: Allgemeine und Anorganische Chemie. Elsevier GmbH/Spektrum Akademischer Verlag, München. A. R. West: Grundlagen der Festkörperchemie. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim. R. Tilley, Understanding Solids, Wiley, West Sussex. U. Schubert, N. Hüsing, Synthesis of Inorganic Materials, Wiley-VCH Weinheim.
-------------------------------------	--

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantw. Dozent</b>
CH-MLA-OC	Vertiefung I - Organische Chemie	Prof. Knölker
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Das Modul MLA-OC vertieft die Grundlagen der Organischen Chemie. Die Studenten kennen Laborgeräte und wichtige Arbeitstechniken der Organischen Chemie. Sie können mit Gefahrstoffen umgehen, verschiedener Moleküle synthetisieren und deren charakterisieren. Die Auswahl der Versuche orientiert sich an den spezifischen Anforderungen in der Organischen Chemie.	
<b>Lehrformen:</b>	Das Modul besteht aus einer Vorlesung im Umfang von 3 SWS, einem Seminar im Umfang von 2 SWS und einem Praktikum im Umfang von 3 SWS sowie Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Grundlegende Kenntnisse in den Disziplinen Organische, Physikalische und Theoretische Chemie, nachgewiesen durch die bestandene Bachelorprüfung.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Masterstudiengängen Höheres Lehramt an Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Fach Chemie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Modulprüfung setzt sich aus folgenden Prüfungsleistungen zusammen: PL 1: Klausur (90 Minuten) zu den Lehrinhalten des Moduls PL 2: Klausur (90 Minuten) zu den Lehrinhalten des Moduls PL 3: Praktikum	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Für das Modul können 5 Leistungspunkte (LP) erworben werden. Die Modulnote errechnet sich wie folgt: $\text{Modulnote} = 0,4 \times \text{PL 1} + 0,4 \times \text{PL 2} + 0,2 \times \text{PL 3}$	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtaufwand für das Modul beträgt 150 Arbeitsstunden einschließlich Präsenz, Vor- und Nacharbeit (Selbststudium) sowie Prüfungsvorbereitung	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.	
<b>Studienbegleitende Literatur</b>	Literaturhinweise: Vollhardt/Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH, 4. Auflage; Wade, Organic Chemistry, Pearson Prentice Hall, 6. Auflage; Brückner, Reaktionsmechanismen, Spektrum-Verlag, 3. Auflage; Organikum, Autorenkollektiv, Wiley-VCH, 23. Auflage	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
CH-MLA-PCA	Vertiefung I - Physikalische Chemie A	Prof.Dr. K.-F. Arndt
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Charakterisierung großer Moleküle (Lichtstreuung, thermodynamische Beschreibung), Modellierung biochemischer Systeme und Prozesse, Nanomaterialien in biologischer Umgebung, Biokompatibilität von Ersatzmaterialien, mechanisch-medizinische Aspekte von Hydrogelen.</p> <p>Die Studenten kennen den Stand der physikalisch-chemischen Forschung, können diesen überblicken, moderne Untersuchungsmethoden kennen, weitergeben und zum Teil anwenden können.</p>	
<b>Lehrformen</b>	<p>Das Modul besteht aus Vorlesungen im Umfang von 3 SWS im Wintersemester. Ein begleitendem Seminar (1 SWS im Wintersemester) und das Praktikum (2 SWS im Sommersemester) dienen der Vertiefung und der Anwendung der Inhalte der Vorlesungen, ggf. auch dem Wissenstransfer im Bereich der physikalischen Chemie und erfordern entsprechendes Selbststudium.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Erfolgreich abgeschlossenes Studium im Lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang allgemeinbildende oder Berufsbildende Schulen mit Fach Chemie oder in einem äquivalenten Studiengang. (Grundlegende Kenntnisse und Beherrschung von Arbeitstechniken der Physikalischen Chemie, Kenntnisse in Physik und Mathematik).</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist ein (Wahl-)Pflichtmodul im konsekutiven Master-Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien im Fach Chemie. . Die Studierenden müssen zwischen diesem Modul und dem Modul CH-MLA-PCB wählen.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur im Umfang von 90 Minuten und einem bewerteten Praktikum.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote (M) ergibt sich aus den gewichteten Noten der Klausur (K) und des Praktikums (P) nach <math>M = 0.7 \cdot K + 0.3 \cdot P</math>.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	<p>Das Modul wird jedes Studienjahr im Sommersemester angeboten.</p>	
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt 150 Arbeitsstunden, darin enthalten sind die oben genannten SWS und Aufwand für notwendiges Selbststudium.</p>	
<b>Dauer des Moduls</b>	<p>Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.</p>	
<b>Studienbegleitende Literatur</b>	<p>Eine Literaturliste wird in den Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.</p>	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
CH-MLA-PCB	Vertiefung I - Physikalische Chemie B	Prof. Dr. T. Wolff
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Untersuchung von Kolloidsystemen (Tensidaggregate, Membranen); Stofftransport (aktiv/passiv) durch Membranen, Sehprozess; Photosynthese; photomedizinische Aspekte</p> <p>Die Studenten können den Stand der (bio)physikalisch-chemischen Forschung überblicken, kennen moderne Untersuchungsmethoden, können diese weitergeben und zum Teil anwenden.</p>	
<b>Lehrformen</b>	<p>Das Modul besteht aus Vorlesungen im Umfang von 3 SWS. Ein Seminar, (1 SWS) und das Praktikum (2 SWS) dienen der Vertiefung und der Anwendung der Inhalte der Vorlesungen oder dem Wissenstransfer im Bereich der Physikalischen Chemie und erfordern entsprechendes Selbststudium.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Grundlegende Kenntnisse und Beherrschung von Arbeitstechniken der Physikalischen Chemie, Kenntnisse in Physik und Mathematik, i.d.R. nachgewiesen durch ein erfolgreich abgeschlossenes Studium im lehramtsbezogenen Bachelor-Studiengang allgemeinbildende oder Berufsbildende Schulen mit Fach Chemie oder in einem äquivalenten Studiengang.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist ein (Wahl-)Pflichtmodul im konsekutiven Master-Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien im Fach Chemie. Die Studierenden müssen zwischen diesem Modul und dem Modul CH-MLA-PCB wählen.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur im Umfang von 90 Minuten und einem bewerteten Praktikum.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote (M) ergibt sich aus den gewichteten Noten der Klausur (K) und des Praktikums (P) nach <math>M = 0.7 \cdot K + 0.3 \cdot P</math>.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	<p>Das Modul wird jedes Studienjahr im Wintersemester angeboten.</p>	
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt 150 Arbeitsstunden, darin enthalten sind die oben genannten SWS und Aufwand für das Selbststudium.</p>	
<b>Dauer des Moduls</b>	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester.</p>	
<b>Studienbegleitende Literatur</b>	<p>Eine Literaturliste wird in den Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.</p>	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
CH-MLA-AnC	Vertiefung I - Analytische Chemie	Prof. Brunner
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>In diesem Modul werden die Grundlagen der Instrumentellen Analytik vermittelt. Besonderer Wert wird auf die Problemorientierung des analytischen Arbeitsprozesses und auf den Umgang mit realen Proben gelegt. Methodische Schwerpunkte des Moduls sind unter anderem Spektroskopie, Chromatographie und Bioanalytik.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Instrumentellen Analytik, wissen um die Problemorientierung des analytischen Arbeitsprozesses und können mit realen Proben umgehen.</p>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung (nur im WS), 1 SWS Seminar, 1 SWS Praktikum (nur im SS) sowie Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Studium im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang Allgemeinbildende oder Berufsbildende Schulen mit Fach Chemie oder in einem äquivalenten Studiengang.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im konsekutiven Master-Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien im Fach Chemie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung ist bestanden, wenn beide Prüfungsleistungen mit bestanden bewertet sind.</p> <p>PL 1: Klausur "Instrumentelle Analytik" im Umfang von 90 Minuten  PL 2: Praktikum "Instrumentelle Analytik" im Umfang von 1 SWS</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Für das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der einzelnen Prüfungsleistungen (Wichtungsfaktor PL 1: 2; Wichtungsfaktor PL 2: 1).	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt 150 Arbeitsstunden darin enthalten sind die oben genannten SWS und Aufwand für notwendiges Selbststudium.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul erstreckt sich über zwei Semester.	
<b>Studienbegleitende Literatur</b>	<p>D.C. Harris; LB der Quantitativen Analyse; Springer, Heidelberg 2002, oder neuere Auflagen  M. Otto; Analytische Chemie; Wiley-VCH 2006, oder neuere Aufl.  D.A. Skoog, J.J. Leary; Instrumentelle Analytik: Grundlagen - Geräte - Anwendungen; Springer-Verlag 1996, oder neuere Aufl.  G. Schwedt; Analytische Chemie - Grundlagen, Methoden und Praxis; Wiley - VCH Verlag 1995, oder neuere Auflage</p>	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>EW-FDCH-MA</b>	Analyse und Gestaltung problem- und anwendungsorientierten Chemieunterrichtes	Berufliche Fachrichtung Chemietechnik; Umweltschutz und Umwelttechnik sowie Fachdidaktik Chemie/Profn. Niethammer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planen, realisieren und bewerten Lehrkonzepte zur Auseinandersetzung mit technischen Systemen und Problemstellungen (z. B. analytische, produktions- und umwelttechnische Probleme) theoriebewusst in Anwendung fachlicher, didaktischer und psychologischer Kenntnisse. Hierzu beziehen sie historische Betrachtungen ein.</li> <li>- realisieren ein Projektlernkonzept im realen Schulalltag.</li> <li>- setzen sich rezeptiv und kreativ mit fachdidaktischen Entwicklungs- und Forschungslinien auseinander. Dies schließt die Reflexion der Chemie als Bildungs- und Erkenntnisgegenstand ein.</li> <li>- erschließen und wenden Modelle und Instrumentarien der Lern- und Lehrprozessevaluation im Rahmen der empirischen Lehr und Lernforschung an.</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die sachlogische Strukturierung der Bildungsinhalte unter finaler Perspektive.</li> <li>- können in Abhängigkeit der Bildungsinhalte sowie der erwarteten bzw. diagnostizierten Leistungsvoraussetzungen der Lernenden geeignete Unterrichtskonzepte zur Erschließung chemietechnischer Inhalte entwerfen, umsetzen und evaluieren.</li> <li>- verstehen, dass die Sozialformen eine Gestaltungsdimension darstellen, die erst in Wechselwirkung mit den anderen Dimensionen methodischen Handelns sinnvoll ausgewählt und gestaltet werden kann.</li> <li>- können verfahrenstechnische Modelle oder Simulationen technischer Prozesse auswählen, bewerten und ggf. entwickeln bzw. deren Potenziale für die Unterrichtsgestaltung erschließen und methodisch optimieren.</li> <li>- fachdidaktische Forschungsarbeiten rezipieren, d. h. sie können Ergebnisse ausgewählter fachdidaktischer Forschung erläutern und beurteilen.</li> <li>- an Forschungsvorhaben mitwirken, d. h. sie können fachdidaktische Fragestellungen ableiten und das Vorgehen der Problemlösung planen und erfolgreich durchführen.</li> <li>- können somit Möglichkeiten der Weiterentwicklung von Unterricht und Curriculum aus fachdidaktischer Perspektive entwerfen.</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesungen (2 SWS), Seminare (3 SWS), Laborpraktikum „Technische Experimente und Tests“ (1 SWS), Schulpraktikum zur Erprobung des Projektlernkonzeptes (1 SWS), Selbststudium zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie des Projektlernens (90 Stunden)	
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	<p>Kompetenzen, wie sie im lehramtsbezogenen Bachelor-Studiengang Allgemeinbildende Schulen , Fach Chemie erworben werden.</p> <p><b>Literatur:</b></p> <p>Studienbücher zur Fachdidaktik Chemie, Chemielehrbücher für die Sekundarstufe I und II</p> <p>Christen u. a.: Lehren und Lernen in der Laborarbeit. Materialien für Ausbilder. Christiani-Verlag 2005</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang „Höheres Lehramt an Berufsbildenden Schulen“, Fach Chemie	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.</p> <p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen:</p>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. mündliche Einzelprüfung im Umfang von 45 Minuten.</li> <li>2. Beleg zur Planung, Durchführung und Auswertung des durchgeführten Projektlernkonzepts im Umfang von 30 Stunden</li> </ol> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminararbeiten im Umfang von 60 Stunden (Lehrkonzepte zur Auseinandersetzung mit chemietechnischen Problemstellungen)</li> <li>• Präsentation von Projektunterricht im Umfang von 30 Minuten</li> <li>• Beleg zu fachdidaktischen Forschungs- und Entwicklungskonzepten im Umfang von 40 Stunden (einschließlich Präsentation im Umfang von 30 Minuten).</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistung 1 (60 %) und der Prüfungsleistung 2 (40 %). Für das Bestehen muss jede Prüfungsleistung mindestens mit ausreichend bewertet sein.
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Jahr, beginnend im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt 300 Stunden. Davon entfallen 195 Stunden auf das Selbststudium (incl. Prüfungsvorbereitung) und 105 Stunden auf die Präsenz in den Lehrveranstaltungen.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 2 Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>EW-FDCH-B</b>	Blockpraktikum B Chemieunterricht	Berufliche Fachrichtung Chemietechnik; Umweltschutz und Umwelttechnik sowie Fachdidaktik Chemie/Profn. Niethammer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Im Rahmen des Blockpraktikums nehmen die Studierenden für vier Wochen die komplexe Rolle eines Lehrenden an einem schulischen Lernort ein.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- informieren sich und analysieren die Organisationsstruktur, die Unterrichtsorganisation am jeweiligen Lernort sowie die Ausstattung mit Lehr- und Lernmedien.</li> <li>- analysieren die Fachklassen, in denen sie unterrichten.</li> <li>- planen Lehr- und Lernprozesse für einen größeren Lehrabschnitt und für einen längeren Zeitraum (vier Wochen) auf der Grundlage der sachlogischen Strukturierung der Aneignungsgegenstände sowie der o. g. Bedingungsanalyse. (Stoffverteilungsplan).</li> <li>- planen und gestalten selbstständig und eigenverantwortlich Unterrichtssequenzen.</li> <li>- diagnostizieren Lernvoraussetzungen und den Lernerfolg der Lernenden und leiten ggf. Fördermöglichkeiten ein.</li> <li>- hospitieren Lernsequenzen und vergleichen diese mit den eigenen Lehrentwürfen.</li> <li>- bewerten hospitierte und selbst durchgeführte Lehr- und Lernprozesse in Reflexion der Dimensionen des methodischen Handelns (Lehr- und Lernschritte, Handlungsmuster, Sozialformen und Medien/Repräsentationsformen).</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Das Modul umfasst das Blockpraktikum an einer allgemeinbildenden Schule sowie das Selbststudium.	
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Kompetenzen sowie Erfahrungen im eigenen Unterrichten durch Schulpraktische Übungen wie sie in den Modulen des lehramtsbezogenen Bachelor-Studiengang Allgemeinbildende Schulen, Fach Chemie erworben werden.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang „Höheres Lehramt an Berufsbildenden Schulen“, Fach Chemie sowie im Master-Studiengang „Höheres Lehramt an Allgemeinbildenden Schulen“, Fach Chemie	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus dem Praktikumsbericht im Umfang von 40 Std.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung. Weitere Bestehensvoraussetzung gem. § 14 Abs. 1 Satz 2 der Prüfungsordnung ist der Nachweis der absolvierten Schulpraktischen Studien in Form des Blockpraktikums.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand der Studierenden beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 90 Stunden auf das Selbststudium incl. der Prüfungsvorbereitung und 60 Stunden auf die Präsenz in den Lehrveranstaltungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 4 Wochen in der vorlesungsfreien Zeit.	

## Module Master-Studium Höheres Lehramt an Gymnasien

### Wahlpflichtmodule (Vertiefung II)

CH-M LAVII-MC	Makromolekulare Chemie
CH-M LAVII-LC	Lebensmittelchemie für Lehramtsstudenten
CH-M LAVII-BC1	Proteinreinigung und Enzymcharakterisierung
CH-M LAVII-BC2	Biokatalyse und Sekundärstoffwechselbiosynthese
CH-M LAVII-BC3	Gentechnik
CH-M LAVII-TC	Vertiefung Technische Chemie für Lehramt

<b>Modulnummer</b> CH-M LAVII-MC	<b>Modulname</b> Makromolekulare Chemie	<b>Verantw. Dozent</b> Prof. Dr. K.-F. Arndt
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen der Makromolekularen Chemie, d.h. Erläuterung der Grundbegriffe, Bildungsmechanismen, Zusammenhänge zwischen chemischer und physikalischer Struktur und den Polymereigenschaften, sowie deren Bestimmung.</p> <p>Die Studierenden kennen Polymere als unverzichtbare Werkstoffe für Anwendungen im täglichen Bedarf, in der Technik, in der Nanotechnologie 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. .</p>	
<b>Lehrformen:</b>	Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen mit je 2 SWS und einem Seminar (1SWS) sowie Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Arbeitstechniken der Allgemeinen Chemie, grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Physik sowie der Analytischen und Physikalischen Chemie entsprechend einem Abschluss des Lehramtsbezogenen Bachelorstudiengangs Allgemeinbildende oder Berufsbildende Schulen mit Fach Chemie	
<b>Verwendbarkeit und Häufigkeit:</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Höheres Lehramt an Gymnasien im Fach Chemie (Vertiefung II) sowie Wahl- oder Wahlpflichtmodul in anderen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Master-Studiengängen. Das Modul wird jedes Jahr zum Sommersemester beginnend angeboten.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	PL 1: Klausur (90 Minuten) zu den Inhalten der Vorlesung, PL 2: Klausur (90 Minuten) zu den Inhalten der Vorlesung. Bestandene Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Für das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Klausuren.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt 150 Arbeitsstunden, darin enthalten sind die oben genannten SWS und Aufwand für notwendiges Selbststudium.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul erstreckt sich über zwei Semester.	
<b>Studienbegleitende Literatur</b>	M.D. Lechner, K. Gehrke, E.H. Nordmeier „Makromolekulare Chemie“ Birkhäuser, 2003 oder neuere Auflagen; D.Braun, .Cherdron, H.Ritter "Praktikum der Makromolekularen Stoffe", Wiley- VCH, 1999 oder neuere Auflagen;	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>verantwortlicher Dozent</b>
CH-M LAVII-LC	Lebensmittelchemie für Lehramtsstudenten	Prof. Dr. T. Henle
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Inhalte: Im Teil 1 des Moduls werden wichtige Biomoleküle in ihrer Eigenschaft als Lebensmittelinhaltsstoffe vorgestellt. Ausgewählte, bei der Verarbeitung und Lagerung von Lebensmitteln ablaufende chemische Reaktionen werden erörtert und hinsichtlich funktioneller Konsequenzen diskutiert.</p> <p>Im Teil 2 werden im ersten Abschnitt Substanzgruppen vorgestellt und ihre Analytik beschrieben, die Lebensmitteln bewusst zugesetzt werden oder aber als Umweltkontaminanten die Lebensmittel belasten. Anschließend werden im zweiten Abschnitt (Verpackungen) die Grundlagen zur Beurteilung der Funktionalität von Verpackungsmaterialien und deren spezifische Anwendung auf das Lebensmittel dargestellt.</p> <p>Ziele: 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.</p>	
<b>Lehrformen</b>	3 SWS Vorlesungen , 1SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Erfolgreich abgeschlossenes Studium im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang Allgemeinbildende oder Berufsbildende Schulen mit Fach Chemie oder in einem äquivalenten Studiengang.</p> <p>Grundkenntnisse bezüglich der wichtigsten Biomoleküle und deren Analytik.</p> <p>Literatur zur Vorbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Belitz et al.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer, 2001 oder neuere Aufl.</li> <li>- Reichl: Taschenatlas der Toxikologie, Thieme, 2002 oder neuere Aufl.</li> <li>- Buchner: Verpackung von Lebensmitteln, Springer, 1999 oder neuere Aufl.</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Höheres Lehramt an Gymnasien im Fach Chemie (Vertiefung II). Es kann aber auch für andere Master- und Diplomstudiengänge eingesetzt werden.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten zu je 90 min.</p> <p>PL 1: Klausurarbeit</p> <p>PL 2: Klausurarbeit</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte (CP) erworben werden. Die Modulnote errechnet sich aus dem ungewichteten arithmetischen Mittel 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 150 Arbeitsstunden, darin enthalten sind die oben genannten SWS und Aufwand für notwendiges Selbststudium.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>verantwortlicher Dozent</b>
CH-M LAVII-BC1	Proteinreinigung und Enzymcharakterisierung	Prof. K.-H. van Pée
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Inhalt: Aufbauend auf den physikalischen und chemischen Eigenschaften von Proteinen und Enzymen werden für ihre Detektion notwendige Nachweismethoden besprochen. Im Anschluss werden verschiedene generelle Reinigungsmethoden in Abhängigkeit von den Eigenschaften der Proteine und Enzyme erläutert, wobei der eigene Erfahrungsschatz einfließt.</p> <p>Im zweiten Teil werden verschiedene Möglichkeiten zur biochemischen Charakterisierung und der experimentelle Ermittlung und Berechnung kinetischer Daten vermittelt und deren Anwendung für die Charakterisierung von Enzymen.</p> <p>Ziele: Die Studenten können Enzyme und Proteine reinigen, die Zusammensetzung von Enzymreaktion sinnvoll vornehmen sowie die Reaktionsbedingungen und die Reaktionsführung optimieren.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung (4 SWS)	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Erfolgreich abgeschlossenes Studium im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang Allgemeinbildende oder Berufsbildende Schulen mit Fach Chemie oder in einem äquivalenten Studiengang.</p> <p>Grundkenntnisse bezüglich der wichtigsten Biomoleküle und deren Bedeutung sowie der Hauptstoffwechselwege einschließlich Kenntnisse über deren Regulation</p> <p>Literatur zur Vorbereitung:  Nelson, Cox: Lehninger: Biochemie oder  Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie oder  Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Höheres Lehramt an Gymnasien im Fach Chemie (Vertiefung II). Es kann aber auch für andere Master- und Diplomstudiengänge eingesetzt werden.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 2 Klausurarbeiten im Umfang von je 90 min.</p> <p>PL 1: Klausurarbeit  PL 2: Klausurarbeit</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte (LP) erworben werden. Die Modulnote errechnet sich aus dem ungewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird im Wintersemester jeden Studienjahrs angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt 150 Arbeitsstunden, darin enthalten sind die oben genannten SWS und Aufwand für notwendiges Selbststudium.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>verantwortlicher Dozent</b>
CH-M LAVII-BC2	Biokatalyse und Sekundärstoffwechselbiosynthese	Prof. K.-H. van Pée
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Inhalt: In diesem Modul werden die Grundlagen der Anwendung ganzer Zellen und enzymatischer Reaktionen für die Gewinnung wichtiger Produkte behandelt. Hierbei werden Reaktionswege und deren Optimierung sowie Reaktionsmechanismen besprochen. Die wichtigsten Synthesewege im Bereich des Sekundärstoffwechsels wie Polyketidsynthesen, nicht-ribosomale Peptidsynthesen und Glykosylierungen werden behandelt, sowie verschiedene Methoden der Aufklärung von Stoffwechselwegen und deren Manipulation</p> <p>Ziele: Die Studierendenden haben Verständnis für umweltfreundliche und Ressourcenschonende Syntheseverfahren.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung (4 SWS)	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Erfolgreich abgeschlossenes Studium im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang Allgemeinbildende oder Berufsbildende Schulen mit Fach Chemie oder in einem äquivalenten Studiengang.</p> <p>Grundkenntnisse bezüglich der wichtigsten Biomoleküle und deren Bedeutung sowie der Hauptstoffwechselwege einschließlich Kenntnisse über deren Regulation</p> <p>Literatur zur Vorbereitung:  Nelson, Cox: Lehninger: Biochemie oder  Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie oder  Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Höheres Lehramt an Gymnasien im Fach Chemie (Vertiefung II). Es kann aber auch für andere Master- und Diplomstudiengänge eingesetzt werden.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 2 Klausurarbeiten im Umfang von je 90 min.</p> <p>PL 1: Klausurarbeit  PL 2: Klausurarbeit</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte (LP) erworben werden. Die Modulnote errechnet sich aus dem ungewichteten arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfungsleistungen	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird im Sommersemester jeden Studienjahrs angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt 150 Arbeitsstunden, darin enthalten sind die oben genannten SWS und Aufwand für notwendiges Selbststudium.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>verantwortlicher Dozent</b>
CH-M LAVII-BC3	Gentechnik	Dr. B. Schwenzer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Inhalt: 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.</p> <p>Grundprinzipien und Teilschritte von Rekombination und Klonierung; strukturelle und funktionelle Untersuchungen an Genen (Sequenzierung, Genlokalisierung, Regulation der Genexpression, PCR, RFLP.); Anwendungsgebiete der Gentechnik in Biowissenschaften, Medizin, Landwirtschaft und Industrie</p> <p>Ziele: Die Studierenden haben einen fundierten Einblick in Prinzipien, Methoden und Anwendungsfelder der Gentechnik.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung (3SWS), Seminar (1 SWS) und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Erfolgreich abgeschlossenes Studium im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang Allgemeinbildende oder Berufsbildende Schulen mit Fach Chemie oder in einem äquivalenten Studiengang.</p> <p>Grundkenntnisse zu Struktur und Eigenschaften von Biomolekülen (Naturstoffchemie, Biochemie, Organische Chemie)</p> <p>Literatur zur Vorbereitung:  Nelson, Cox: Lehninger: Biochemie oder  Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie oder  Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Höheres Lehramt an Gymnasien im Fach Chemie (Vertiefung II). Es kann aber auch für andere Master- und Diplomstudiengänge eingesetzt werden..	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 2 Klausurarbeiten im Umfang von je 90 min.</p> <p>PL 1: Klausurarbeit  PL 2: Klausurarbeit</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte (CP) erworben werden. Die Modulnote errechnet sich aus dem ungewichteten arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfungsleistungen	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt 150 Arbeitsstunden, darin enthalten sind die oben genannten SWS und Aufwand für notwendiges Selbststudium	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester	

<b>Modulnummer</b> CH-MLAVII-TC	<b>Modulname</b> Vertiefung Technische Chemie für Lehramt	<b>Verantw. Dozent</b> Prof. Reschetilowski
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Inhalt: Das Modul vertieft ausgewählte Aspekte der chemischen Reaktionstechnik und der chemischen Prozesstechnologien.</p> <p>Die Studierenden kennen die Prozessführung heterogen katalysierter Reaktionen und Aufbau und Wirkungsweise industriell angewendeter Katalysatoren. Sie können thermodynamische und kinetische Gesetzmäßigkeiten zur Beschreibung derartiger Vorgänge anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen ausgehend von der allgemeinen chemischen Technologie die Methoden des produktionsintegrierten Umweltschutzes zur Verbesserung der Umweltverträglichkeit kombiniert mit einer effizienten Prozessführung. Sie kennen den Ablauf von Verfahrensentwicklungen ausgehend von Laborergebnissen bis zur großtechnischen Anlage unter Berücksichtigung technologischer und ökonomischer Randbedingungen.</p> <p>Vertiefend zu den verbreiteten chemischen Technologien kennen die Studierenden Prinzipien und ausgewählte Anwendungen der Mikroreaktionstechnik und der elektrochemischen Reaktionstechnik. Sie kennen die Methoden der Betriebsmesstechnik, der Prozessanalytik und der Prozessleittechnik zur praktischen Beherrschung technisch-chemischer Prozesse.</p> <p>Ziele: Die Studenten kennen die Grundlagen der Versuchsplanung und Modellierung technisch-chemischer Prozesse. Sie können diese Kenntnisse zur Planung und Auswertung von Experimenten und zur Voraussage von Betriebszuständen in technischen Anlagen anwenden.</p>	
<b>Lehrformen:</b>	Das Modul umfasst Vorlesungen im Umfang von 3 SWS, ein Praktikum im Umfang von 2 SWS und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Studium im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang Allgemeinbildende oder Berufsbildende Schulen mit Fach Chemie an der TU-Dresden oder in einem äquivalenten Studiengang, der Grundlagen der Technischen Chemie vermittelt.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Höheres Lehramt an Gymnasien im Fach Chemie (Vertiefung II). Es kann aber auch für andere Master- und Diplomstudiengänge eingesetzt werden. Das Modul ist Voraussetzung für die Anfertigung einer Profilierung/Masterarbeit im Fach Technische Chemie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung wird in Form einer mündlichen Prüfung oder einer Klausur zu Inhalten der besuchten Vorlesungen und des Praktikums durchgeführt. Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die Präsenz zu den Vorlesungen und die Absolvierung des Praktikums voraus.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Für das Modul können 5 Leistungspunkte vergeben werden. Die Bewertung des Moduls ergibt sich aus der Note der Modulprüfung.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt 150 Arbeitsstunden, darin enthalten sind die oben genannten SWS und Aufwand für notwendiges Selbststudium.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul erstreckt sich (wahlweise) über 1 oder 2 Semester.	

## Anlage 2

### Studienablaufplan für das Fach Chemie im konsekutiven Master-Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien

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

Modul-Nr.	Modulname	1. Sem.	2.Sem	3. Sem	4. Sem	LP
SWS (V/S/P) und PL						
Pflichtmodule (Vertiefung I)						
CH-MLA-ACIII	Vertiefung I - Synthese und Charakterisierung anorganischer Stoffe	2/1/2 2 PL				5
CH-MLA-OC	Vertiefung I - OC		2/1/3 2 PL			5
CH-MLA-PCA CH-MLA-PCB	Vertiefung I - Physikalische Chemie A <sup>1</sup> oder Vertiefung I - Physikalische Chemie B <sup>1</sup>			3/1/2 <sup>1</sup> 2 PL		5 <sup>1</sup>
CH-MLA -AnC	Vertiefung I - Analytische Chemie <sup>2</sup>	2/0/0 <sup>2</sup> 1 PL	0/1/1 <sup>2</sup> 1 PL			5 <sup>2</sup>
EW-FDCH-MA	Analyse und Gestaltung problem- und anwendungsorientierten Chemieunterrichtes	1/1/1 (4 LP)	1/2/1 (6 LP) 3PVL/2 PL			10
EW-FDCH-B	Blockpraktikum B			5 LP <sup>4</sup> Praktikum 4 Wochen 1 PL		5 <sup>4</sup>
Wahlpflichtmodul (Vertiefung II) <sup>3</sup>						
CH-MLAVII-xx	Modul aus Vertiefung II <sup>3</sup>				2/1/2 <sup>3</sup>	5 <sup>3</sup>
	<b>LP Fach Chemie</b>	<b>14 LP</b>	<b>11 LP</b>	<b>10 LP</b>	<b>5 LP</b>	<b>40</b>
	Module des zweiten Fachs gemäß Studienordnung <sup>5</sup>	(13 LP)	(12 LP)	(10 LP)	(5 LP)	40
	Module der Bildungswissenschaften gemäß Studienordnung	4 LP	6 LP	5 LP	5 LP	20
	Profilmodul <sup>6</sup>			5 LP <sup>6</sup>		5 <sup>6</sup>
CH-MLA-WA	<i>Master-Arbeit</i> <sup>7</sup>				15	15
	LP Studiengang ges. <sup>8</sup>	(31)	(29)	(30)	(30)	120

<sup>1</sup>wahlweise CH-MLA-PCA im Sommersemester oder CH-MLA-PCB im Wintersemester, die 5 LP werden dem 3. Sem. zugeordnet.

<sup>2</sup>Die 5 LP des Moduls CH-MLAB-AnC, das über zwei Semester läuft, werden formal dem 1. Semester zugerechnet.

<sup>3</sup>Fächer aus den Modulen des Wahlpflichtbereichs zur Auswahl: Technische Chemie (CH-MLAVII-TC), Makromolekulare Chemie (CH-MLAVII-MC), Lebensmittelchemie (CH-MLAVII-LC) und Biochemie (CH-MLAVII-BC1, CH-MLAVII-BC2, oder CH-MLAVII-BC3); angeboten teils im Sommer teils im Wintersemester; Lehrformen V/S/P und PL unterschiedlich, sieh Modulbeschreibungen; um im Wahlpflichtbereich möglichst viele Wahlmöglichkeiten anzubieten, werden auch Module angeboten, die sich über zwei Semester erstrecken. Die 5 LP werden dem 5. Semester zugeordnet.

<sup>4</sup>In der Zeile „Summe“ werden die 5 LP für das Blockpraktikum, das sinnvollerweise in der vorlesungsfreien Zeit absolviert wird, formal dem 3. Semester zugerechnet.

<sup>5</sup>Art und Umfang der Lehrveranstaltungen sowie LP in den einzelnen Semestern variieren in Abhängigkeit vom gewählten Fach.

<sup>6</sup>Zur Profilierung kann zusätzlich ein zweites Modul aus dem Wahlpflichtbereich (Vertiefung II) gewählt werden, für welches 5 LP erworben werden können.

<sup>7</sup>Eine wissenschaftliche Master-Arbeit in Chemie ist möglich in allen angebotenen Fächern der Vertiefung I und II.

<sup>8</sup>Die Verteilung der LP variiert je nach der individuell gewählten Fächerkombination.