

**Fachprüfungsordnung (FPO-B)  
für das Fach**

**Chemie (CHEM)**

**im Bachelorstudium**

**an der  
Universität Siegen**

Vom . 2021

(Bachelorstudiengang Chemie,  
Bachelorteilstudiengänge Chemie für das Lehramt an  
Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe);  
Gymnasien und Gesamtschulen (GymGe); Berufskollegs  
Modell A (BK-A))

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Gesetz vom 1. September 2020 (GV. NRW. S. 890), hat die Universität Siegen die folgende Fachprüfungsordnung zur Rahmenprüfungsordnung (RPO-B) für das Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 1. August 2018 (Amtliche Mitteilung 35/2018), zuletzt geändert durch die Ordnung zur Änderung der Rahmenprüfungsordnung (RPO-B) für das Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 26. Oktober 2020 (Amtliche Mitteilung 72/2020) erlassen:

Artikel 1 Geltungsbereich

Artikel 2 Regelungen für den 1-Fach-Studiengang Chemie

Artikel 3

Regelungen für den fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang

Nicht besetzt.

Artikel 4

Regelungen für den Teilstudiengang Chemie im Lehramt

§ 1

Studienmodelle

§ 2

Ziele des Studiums

§ 3

Bachelorgrad

§ 4

Besondere Zugangsvoraussetzungen

§ 5

Auslandsaufenthalte und Praktika

§ 6

Prüfungsausschuss

§ 7

Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

§ 8

Studienumfang und Aufbau des Studiums

§ 9

Studien- und Prüfungsleistungen

§ 10

Wiederholung von Prüfungsleistungen

§ 11

Bachelorarbeit

§ 12

Bewertung, Bildung der Noten

§ 13

Anwendung und Übergangsbestimmungen

Artikel 5 Fachübergreifend angebotene Exportmodule

Artikel 6 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlagen

*Anlage 1: Studienverlaufspläne nach Studienmodell im Lehramtsstudiengang zu Artikel 4*

*Tabellarische Darstellung des Teilstudiengangs Lehramt Chemie für Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen*

*Tabellarische Darstellung des Teilstudiengangs Lehramt Chemie für Gymnasien/Gesamtschulen sowie Berufskollegs (Modell A)*

Wahlpflichtmodule

*Anlage 2: Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 4 § 8 Absatz 4*

Modulbeschreibungen

*Anlage 3: Modulbeschreibungen zu Artikel 4*

ENTWURF

## **Artikel 1 Geltungsbereich**

- (1) Diese Fachprüfungsordnung regelt zusammen mit der Rahmenprüfungsordnung (RPO-B) für das Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 1. August 2018 (Amtliche Mitteilung 35/2018) in der jeweils geltenden Fassung das Studium im Fach Chemie.
- (2) Chemie kann als 1-Fach-Studiengang und als Teilstudiengang im Lehramt studiert werden.
- (3) Artikel 2 enthält Regelungen zum Studium des Faches Chemie als 1-Fach-Studiengang. Artikel 4 enthält Regelungen zum Studium des Faches Chemie als Teilstudiengang im Lehramt.

## **Artikel 2 Regelungen für den 1-Fach-Studiengang Chemie**

## **Artikel 3 Regelungen für den fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang**

Nicht besetzt.

## **Artikel 4 Regelungen für den Teilstudiengang Chemie im Lehramt**

### **§ 1 Studienmodelle**

Ein Studium von Chemie im Lehramt ist für folgende Schulformen möglich:

1. Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe),
2. Gymnasien und Gesamtschulen (GymGe) und
3. Berufskollegs im Modell A (BK-A).

### **§ 2 Ziele des Studiums**

- (1) Formal soll das Bachelorstudium im Lehramt auf das Studium des Masters of Education im Lehramt vorbereiten, zugleich als Grundlage für fachorientierte oder interdisziplinäre Masterstudiengänge dienen und auf die Arbeit in unterschiedlichen Beschäftigungssystemen vorbereiten. Mit der Absolvierung des Bachelorstudiums wird ein erster berufsqualifizierender Abschluss erworben.
- (2) Inhaltlich dient das Bachelorstudium dem Erwerb chemischen Grundlagenwissens für angehende Lehrerinnen und Lehrer an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen sowie an Gymnasien, Gesamtschulen und Berufskollegs. Die Studienziele und -inhalte orientieren sich an dem Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.05.2019 (*Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung [im Folgenden KMK 2019]*). Danach verfügen „die Studienabsolventinnen und -absolventen über anschlussfähiges fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Wissen in Chemie, das es ihnen ermöglicht, gezielte Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Fach Chemie zu gestalten und neue fachliche und fächerverbindende Entwicklungen selbständig in den Unterricht und die Schulentwicklung einzubringen.“ (vgl. KMK 2019, S. 25)
- (3) Basierend auf dem o. g. KMK-Beschluss sind die chemiedidaktischen Studieninhalte für alle drei Lehramtsstudiengänge inhalts- und zielgleich. In den Teilgebieten der Allgemeinen und Anorganischen Chemie, der Organischen Chemie und der Physikalischen Chemie ist der Vertiefungsgrad für Studienabsolventinnen und -absolventen für das Lehramt an Gymnasien, Gesamtschulen und Berufskollegs in den von der KMK spezifizierten Inhaltsbereichen höher (vgl. KMK 2019, S. 25) und in § 8, Abs. 3 dieser Regelungen anschaulich dargestellt.

### **§ 3**

#### **Bachelorgrad**

Die Verleihung des Hochschulgrades für das Lehramt richtet sich nach § 27 RPO-B.

### **§ 4**

#### **Besondere Zugangsvoraussetzungen**

Zugang zum Bachelorstudium erhält, wer die Zugangsvoraussetzungen des § 4 Absatz 1 und Absatz 2 sowie des § 28 der RPO für das Bachelorstudium an der Universität Siegen nachweist.

### **§ 5**

#### **Auslandsaufenthalte und Praktika**

- (1) Die Praxisphasen für das Lehramtsstudium ergeben sich aus § 29 RPO-B.
- (2) Näheres regelt die „Ordnung für die Praxisphasen im Bachelorstudium für das Lehramt an Grundschulen, Grundschulen mit integrierter Förderpädagogik, Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen, Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen mit integrierter Förderpädagogik, Gymnasien und Gesamtschulen sowie Berufskollegs der Universität Siegen vom 19. März 2021 (Amtliche Mitteilung 17/2021) in der jeweils geltenden Fassung.
- (3) Im Teilstudiengang für das Lehramt an Berufskollegs gelten ergänzend die „Richtlinien für die fachpraktische Tätigkeit in den Studiengängen Lehramt an Berufskollegs“ in der jeweils geltenden Fassung.

### **§ 6**

#### **Prüfungsausschuss**

- (1) Für die in § 8 und § 31 RPO-B und in diesem Artikel festgelegten Aufgaben bildet die Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät für die Teilstudiengänge Biologie, Chemie und Physik im Lehramt ergänzend zum Zentralen Prüfungsausschuss für Lehrämter nach § 31 RPO-B einen Fachlichen Prüfungsausschuss.
- (2) Der Fachliche Prüfungsausschuss für die genannten Teilstudiengänge für das Lehramt besteht aus:
  1. zwei Mitgliedern aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer,
  2. einem Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und
  3. einem Mitglied aus der Gruppe der Studierenden.Die Leiterin oder der Leiter des Zentralen Prüfungsamtes für Lehrämter ist beratendes Mitglied des Fachlichen Prüfungsausschusses.
- (3) Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie des Mitglieds aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre. Die Amtszeit des Mitglieds aus der Gruppe der Studierenden beträgt ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.
- (4) Für die Mitglieder nach Absatz 2 werden für den Verhinderungsfall Stellvertreterinnen bzw. Stellvertreter gewählt; deren Amtszeit richtet sich nach Absatz 3.

## § 7

### Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

Die Prüfungsbefugnis richtet sich nach § 9 RPO-B.

## § 8

### Studienumfang und Aufbau des Studiums

(1) Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe)

1. Für einen erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind im Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen 54 Leistungspunkte zu erwerben.
2. Es sind die 5 Pflichtmodule 4CHEMBA01LA, 4CHEMBA02LA, 4CHEMBA04LAHRSGe, 4CHEMBA06LAHRSGe und 4CHEMBA10LA zu insgesamt 42 Leistungspunkten zu studieren.
3. Im Wahlpflichtbereich müssen insgesamt 12 Leistungspunkte durch die Wahl der in Anlage 2 aufgeführten Module erworben werden.

(2) Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (GymGe)

1. Für einen erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind im Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen 72 Leistungspunkte zu erwerben.
2. Es sind die 9 Pflichtmodule 4CHEMBA01LA, 4CHEMBA02LA, 4CHEMBA03LA, 4CHEMBA05LA, 4CHEMBA08LA, 4CHEMBA09LA, 4CHEMBA10LA, 4CHEMBA03 und 4CHEMBA10 zu studieren.

(3) Lehramt an Berufskollegs im Modell A (BK-A)

1. Für einen erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind im Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Berufskollegs im Modell A 72 Leistungspunkte zu erwerben.
2. Es sind die 9 Pflichtmodule 4CHEMBA01LA, 4CHEMBA02LA, 4CHEMBA03LA, 4CHEMBA05LA, 4CHEMBA08LA, 4CHEMBA09LA, 4CHEMBA10LA, 4CHEMBA03 und 4CHEMBA10 zu studieren.

(4) Modulübersicht:

Nr.	Modulname	SL <sup>1</sup>	PL <sup>2</sup>	LP <sup>3</sup>	P/WP <sup>4</sup>			Modulbeschreibung
					HRS Ge	Gym Ge	BK (A)	
4CHEMBA01LA	Allgemeine Chemie (Lehramt)	0	1	6	P	P	P	s. Anlage 3
4CHEMBA02LA	Anorganische Chemie 1– Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)	0	1	6	P	P	P	s. Anlage 3
4CHEMBA03LA	Anorganische Chemie 2 - Chemie der Nebengruppenelemente (Lehramt)	0	1	6	-	P	P	s. Anlage 3
4CHEMBA04LAHRSGe	Organische Chemie (Lehramt)	1	1	9	P	-	-	s. Anlage 3
4CHEMBA05LA	Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt)	0	1	12	-	P	P	s. Anlage 3
4CHEMBA06LAHRSGe	Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt)	2	1	9	P	-	-	s. Anlage 3
4CHEMBA08LA	Physikalische Chemie (Lehramt und Nebenfach)	0	1	6	-	P	P	s. Anlage 3
4CHEMBA09LA	Organische Chemie 2 (Lehramt)	0	1	12	-	P	P	s. Anlage 3
4CHEMBA10LA	Einführung Fachdidaktik Chemie (Lehramt) (1 LP inklusionsorientiert)	2	1	12	P	P	P	s. Anlage 3
4CHEMBA11LA	Bachelorarbeit Chemie im Lehramt	0	1	9	P*	P*	P*	s. Anlage 3
4CHEMBA03	Analytische Chemie 1 – Grundlagen der instrumentellen Analytik	0	2	6	-	P	P	s. Anlage 3
4CHEMBA05	Organische Chemie 1 – Organische Experimentalchemie	0	1	6	-	P	P	s. Anlage 3
	Wahlpflichtbereich HRSGe	0 - 1	1 - 4	12	WP	-	-	s. Anlage 5

<sup>1</sup>SL = Studienleistungen | <sup>2</sup>PL = Prüfungsleistung | <sup>3</sup>LP = Leistungspunkte <sup>4</sup>P/WP = Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul im Lehramtsstudiengang für HRSGe (Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule), GymGe (Gymnasium und Gesamtschule), BK (Berufskolleg, Modell A)

\* Die Bachelorarbeit kann alternativ in den Bildungswissenschaften (HRSGe/GymGe/BK-A) oder im 1. oder 2. Fach (HRSGe/GymGe/BK-A) abgelegt werden.

Das empfohlene Fachsemester ergibt sich aus den Studienverlaufsplänen (siehe Anlage 3).

- (5) Im Modul 4CHEMBA10LA „Einführung Fachdidaktik Chemie (Lehramt)“ ist ein Leistungspunkt zu inklusionsorientierten Fragestellungen vorgesehen.
- (6) Mögliche Lehrformen sind: Vorlesung, Experimentalvorlesung, Übung, Seminar, (Saal-)Praktikum bzw. Kombinationen aus diesen. Die konkrete Lehrform ist der Modulbeschreibung zu entnehmen.
- (7) Die Lehrveranstaltungen finden in deutscher Sprache statt. Die Angabe der Lehrsprache ist der Modulbeschreibung zu entnehmen. Sofern die Lehrsprache nicht eindeutig festgelegt ist, geben die Lehrenden die Lehrsprache zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung bekannt.

## § 9

### Studien- und Prüfungsleistungen

- (1) Ergänzend zu § 10 Absatz 1 und § 11 Absatz 6 RPO-B sind nachfolgende Formen für Studien- und Prüfungsleistungen vorgesehen:

#### 1. Studienleistungen:

- a) Aktive Teilnahme,
- b) Teilnahme am Praktikum,
- c) Übungsaufgaben als Hausaufgabe (1 – 40 Stück),
- d) Praktikumsprotokolle (1 – 20 Stück),
- e) Praktikum (praktisches Arbeiten, Antestate, Qualität der Erarbeitung der Aufgaben/ Analysen/ Präparate). Die im Rahmen des jeweiligen Praktikums konkret zu erbringenden Leistungen werden von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
- f) Laborjournale (Qualität, Vollständigkeit, Korrektheit),
- g) Fachgespräch (1 – 10 Stück),
- h) Abschlusskolloquium (1 – 10 Stück),
- i) Seminar (aktive Mitarbeit durch eigene Beiträge),
- j) Kurzvortrag (1 – 3 Stück, 10 – 15 min),
- k) eine Kombination aus den unter a) bis j) genannten Studienleistungen.

#### 2. Prüfungsleistungen:

- a) Klausur (60 – 120 min),
- b) mündliche Prüfung (15 – 60 min),
- c) Fachvortrag (1 Stück, 25 – 30 min),
- d) Kurzvortrag (10 – 15 min),
- e) Präsentation (ca. 10-20 min Dauer) mit abschließendem Kolloquium (ca. 10 – 15 min Dauer),
- f) Übung (1 – 20 Übungsaufgaben),
- g) Schriftliche Kurztests (1 – 10 Stück),
- h) Praktikumsprotokolle (1 – 20 Stück),

- i) Praktikum (praktisches Arbeiten, Antestate, Qualität der Erarbeitung der Aufgaben/Analysen/Präparate). Die im Rahmen des jeweiligen Praktikums konkret zu erbringenden Leistungen werden von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
  - j) Fachgespräch (1 – 10 Stück),
  - k) Abschlusskolloquium (1 – 10 Stück),
  - l) eine Kombination aus den unter a) bis k) genannten Prüfungsleistungen.
- (2) Wird in den Modulen 4CHEMBA02LA, 4CHEMBA03LA und 4CHEMBA09LA in der Gesamtprüfungsleistung, die aus einer Klausur und einer bewerteten Praktikums- oder Übungsleistung bzw. Vortrag besteht, insgesamt nicht die erforderliche Anzahl an Punkten zum Bestehen der Modulabschlussprüfung erworben, kann die Klausur bis zu zweimal wiederholt werden. Die Gewichtung der Prüfungselemente bleibt dabei unverändert. Die in der Praktikums- oder Übungsleistung erworbenen Punkte bleiben bis zur Feststellung über das Bestehen oder Nichtbestehen der Modulabschlussprüfung erhalten. Wenn auch nach der zweiten Wiederholung nicht die erforderliche Anzahl an Punkten zum Bestehen der Modulabschlussprüfung erworben wurde, ist die Modulabschlussprüfung nicht bestanden.
- (3) Es sind folgende Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen vorgesehen:
1. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfungsleistung in Modul 4CHEMBA04LAHRSGe „Organische Chemie (Lehramt)“ ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt)“.
  2. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfungsleistung in Modul 4CHEMBA07LAHRSGe „Chemie in Alltag und Lebenswelt“ ist der erfolgreiche Abschluss der Module 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt)“ und 4CHEMBA04LAHRSGe „Organische Chemie (Lehramt)“.
  3. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfungsleistung in Modul 4CHEMBA09LA „Organische Chemie 2 (Lehramt)“ ist im Lehramt GymGe/BK der erfolgreiche Abschluss des Moduls 4CHEMBA05 „Organische Chemie 1 – Organische Experimentalchemie“ und im Lehramt HRSGe der erfolgreiche Abschluss des Moduls 4CHEMBA04LAHRSGe „Organische Chemie (Lehramt)“.
  4. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfungsleistung in Modul 4CHEMBA10LA „Einführung Fachdidaktik Chemie (Lehramt)“ ist der erfolgreiche Abschluss der Module 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt)“ und 4CHEMBA02LA „Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)“.

## § 10

### Wiederholung von Prüfungsleistungen

- (1) Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen oder Studienleistungen werden bei Praktika und Übungen mindestens einmal im Studienjahr angeboten, bei Klausuren und mündlichen Prüfungen mindestens dreimal im Studienjahr.
- (2) Abweichend von § 12 Abs.5 RPO können Modulabschlussprüfungen in den in § 9 Absatz 2 genannten Modulen nur einmal wiederholt werden.
- (3) Genau eine bestandene Prüfungsleistung aus dem Bachelorstudium für das Lehramt Chemie kann unabhängig vom Zeitpunkt der ersten Prüfung zur Notenverbesserung auf Antrag wiederholt werden. Der Antrag ist an den Prüfungsausschuss zu richten.
- (4) Bei einer Prüfung in Form einer Klausur ist nach der ersten nicht bestandenen Wiederholungsprüfung auf Antrag eine mündliche Ergänzungsprüfung möglich. Die mündliche Ergänzungsprüfung stellt keine eigenständige Wiederholungsprüfung dar. Mit der Teilnahme an dieser Prüfung haben die Studierenden die Möglichkeit, die nicht bestandene Wiederholungsprüfung mit der Note 4,0 abzuschließen. Eine bessere Note kann mit der mündlichen Ergänzungsprüfung nicht erreicht werden. Die mündliche Ergänzungsprüfung dauert 30 Minuten und muss innerhalb von 4 Wochen ab Klausureinsicht stattfinden. Eine mündliche

Ergänzungsprüfung ist ausgeschlossen, wenn der Studierende die Anforderungen der Prüfungsleistung nicht zu mindestens 40% erfüllt hat oder Täuschung im Sinne von § 18 RPO-B vorlag.

- (5) Eine Wiederholungsprüfung gem. § 12 Absatz 5 Satz 4 RPO-B kann auf Wunsch des Prüflings in einer anderen Form erbracht werden als die ursprüngliche Leistung. Die Prüferin bzw. der Prüfer entscheidet über die Erbringungsform.
- (6) Bei Nichtbestehen eines Wahlpflichtmoduls gem. § 12 Absatz 8 RPO-B kann der Prüfling einmalig ein anderes Wahlpflichtmodul wählen.

## **§ 11**

### **Bachelorarbeit**

- (1) Für die Bachelorarbeit gelten die Regelungen der RPO-B, insbesondere die §§ 13 bis 16, 32 und 33 RPO-B.

## **§ 12**

### **Bewertung, Bildung der Noten**

Die Bewertung und Bildung der Noten richtet sich nach §§ 21 und 34 RPO-B.

## **§ 13**

### **Anwendung und Übergangsbestimmungen**

Diese Fachprüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die die sich ab dem Wintersemester 2021/2022 erstmalig in diesen Bachelorstudiengang an der Universität Siegen eingeschrieben haben.

**Artikel 5**  
**Fachübergreifend angebotene Exportmodule**

Das Fach Chemie bietet fachübergreifend die folgenden Module nur zum Export an:

Nr.	Modultitel
4CHEMBAEX01	Chemie für Maschinenbau
4CHEMBAEX02	Allgemeine Chemie für Digital Biomedical and Health Sciences

**Artikel 6**  
**Inkrafttreten und Veröffentlichung**

Diese Fachprüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in Kraft. Sie wird im Verkündungsblatt „Amtliche Mitteilungen der Universität Siegen“ veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät vom . und des ZLB-Rates vom .

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Absatz 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Siegen, den . 2021

Der Rektor

(Universitätsprofessor Dr. Holger Burckhart)

ENTWURF

**Anlage 1: Studienverlaufspläne nach Studienmodell im Lehramtsstudiengang zu Artikel 4**

**Tabellarische Darstellung des Teilstudiengangs Lehramt Chemie für Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen**

Nr.	Modul- und Veranstaltungstitel	Kürzel	SL	PL	empfohlenes Fachsemester	SWS	LP	Voraussetzungen
<b>1</b>	<b>4CHEMBA01LA – Allgemeine Chemie (Lehramt)</b>	<b>AIIC_LA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1.</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
1.1	V/Ü Allgemeine Chemie				1.	4	4	
1.2	Prüfungsleistung zu Modul 1			1			2	
<b>2</b>	<b>4CHEMBA02LA – Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)</b>	<b>AC1_LA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1.</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
2.1	V/Ü Anorganische Chemie 1				1.	4	4	
2.2	Prüfungsleistung zu Modul 2			1			2	
<b>3</b>	<b>4CHEMBA04LAHRSGe – Organische Chemie (Lehramt)</b>	<b>OC1_LA HR</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2.</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>Belegung Modul 1</b>
3.1	V/Ü Organische Chemie 1				2.	5	4	
3.2	Ü/P Schulversuche zur Organischen Chemie		1		2.	2	3	
3.3	Prüfungsleistung zu Modul 3			1			2	
<b>4</b>	<b>4CHEMBA06LAHRSGe – Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt)</b>	<b>PR-LAHR</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3.</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	
4.1	P/S Allgemeine Chemie mit Seminar				3.	6	4	
4.2	P/S Anorganische Chemie				3.	5	3	
4.3	Prüfungsleistung zu Modul 4			1			2	
<b>5</b>	<b>Wahlpflicht</b>				<b>4./5.</b>	<b>8 - 10</b>	<b>12</b>	<b>s. entsprechende MBS</b>
5.1	V/Ü/P Wahlpflicht 1				4.	4 - 7	4-6	
5.2	V/Ü/P Wahlpflicht 2				5.	4 - 5	6-8	
<b>6</b>	<b>4CHEMBA10LA – Einführung Fachdidaktik Chemie (Lehramt)</b>	<b>FD-BA</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4./5./6.</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>Module 1, 2</b>
6.1	S/P Experimenteller Chemieunterricht		1		4.	2	3	
6.2	Ü/P Science Forum		1		5.	3	3	
6.3	V/S Didaktik der Chemie, Teil A				6.	2	2	
6.4	V/S Didaktik der Chemie, Teil B				6.	2	2	
6.5	Prüfungsleistung zu Modul 6			1			2	

In der Tabelle ist ein idealtypischer Studienverlauf abgebildet, Abweichungen davon sind möglich. Näheres regelt § 10.

**Tabellarische Darstellung des Teilstudiengangs Lehramt Chemie für  
Gymnasien/Gesamtschulen sowie Berufskollegs (Modell A)**

Nr.	Modul- und Veranstaltungstitel	Kürzel	SL	PL	empfohlenes Fachsemester	SWS	LP	Voraus- setzungen
<b>1</b>	<b>4CHEMBA01LA – Allgemeine Chemie (Lehramt)</b>	<b>AII_C_LA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1.</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
1.1	V/Ü Allgemeine Chemie				1.	4	4	
1.2	Prüfungsleistung zu Modul 1			1			2	
<b>2</b>	<b>4CHEMBA02LA – Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)</b>	<b>AC1_LA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1.</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
2.1	V/Ü Anorganische Chemie 1				1.	4	4	
2.2	Prüfungsleistung zu Modul 2			1			2	
<b>3</b>	<b>4CHEMBA03LA – Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente (Lehramt)</b>	<b>AC2_LA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2.</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>Modul 1, Modul 2</b>
3.1	V/Ü Anorganische Chemie 2				2.	4	4	
3.2	Prüfungsleistung zu Modul 3			1			2	
<b>4</b>	<b>4CHEMBA05 – Organische Chemie 1 – Organische Experimentalchemie</b>	<b>OC1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2.</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
4.1	V/Ü Organische Chemie 1				2.	5	4	
4.2	Prüfungsleistung zu Modul 4			1			2	
<b>5</b>	<b>4CHEMBA05LA – Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt)</b>	<b>PR_LAGym Ge</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3.</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	
5.1	P/S Allgemeine Chemie mit Seminar				3.	6	5	
5.2	P/S Anorganische Chemie				3.	7	5	
5.3	Prüfungsleistung zu Modul 5			1			2	
<b>6</b>	<b>4CHEMBA08LA – Physikalische Chemie (Lehramt und Nebenfach)</b>	<b>PC_LAuN</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4.</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
6.1	V/Ü Physikalische Chemie, LA				4.	5	4	
6.2	Prüfungsleistung zu Modul 6			1			2	
<b>7</b>	<b>4CHEMBA03 – Analytische Chemie 1 – Grundlagen der instrumentellen Analytik</b>	<b>ANA</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4.</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	
7.1	V Analytische Chemie - Grundlagen der instrumentellen Analytik				4.	2	1	
7.2	P Grundpraktikum Instrumentelle Analytik				4.	5	3	
7.3	Prüfungsleistung zu Modul 7			1			2	
<b>8</b>	<b>4CHEMBA09LA – Organische Chemie 2 (Lehramt)</b>	<b>OC2_LA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5.</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>Modul 4</b>
8.1	V/Ü Organische Chemie 2				5.	6	6	
8.2	P Praktikum Organische Chemie im Lehramt				5.	4	4	
8.3	Prüfungsleistung zu Modul 8			1			2	
<b>9</b>	<b>4CHEMBA10LA – Einführung Fachdidaktik Chemie (Lehramt)</b>	<b>FD-BA</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6.</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>Module 1, 2</b>
9.1	Ü/P Science Forum		1		6.	3	3	
9.2	S/P Experimenteller Chemieunterricht		1		6.	2	3	
9.3	V/S Didaktik der Chemie, Teil A				6.	2	2	
9.4	V/S Didaktik der Chemie, Teil B				6.	2	2	
9.5	Prüfungsleistung zu Modul 9			1			2	

In der Tabelle ist ein idealtypischer Studienverlauf abgebildet, Abweichungen davon sind möglich. Näheres regelt § 10.

ENTWURF

**Anlage 2: Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 4 § 8 Absatz 4**

Im Wahlpflichtbereich des HRSGe-Studienganges müssen insgesamt 12 Leistungspunkte erworben werden. Zur Wahl stehen folgende Module:

Nr.	Modulname	Kürzel	SL <sup>1</sup>	PL <sup>2</sup>	LP <sup>3</sup>	Modul- beschreibung
4CHEMBA03LA	Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente (Lehramt)		0	1	6	s. Anlage 3
4CHEMBA07LAHRS Ge	Chemie in Alltag und Lebenswelt		0	1	6	s. Anlage 3
4CHEMBA08LA	Physikalische Chemie (Lehramt und Nebenfach)		0	1	6	s. Anlage 3
4CHEMBA09LA	Organische Chemie 2 (Lehramt)		0	1	12	s. Anlage 3
4CHEMBA03	Analytische Chemie 1 – Grundlagen der instrumentellen Analytik		0	2	6	s. Anlage 3
4CHEMBA10	Spektroskopische Methoden		0	1	6	s. Anlage 3
4CHEMBA12	Bau- und Werkstoffchemie 1 - Werkstoffchemie		1	2	6	s. Anlage 3

## **Modulbeschreibungen**

### ***Anlage 3: Modulbeschreibungen zu Artikel 4***

Bei Verwendung des Moduls in verschiedenen (Teil-) Studiengängen kann der Status „Pflicht“ bzw. „Wahlpflicht“ des Moduls je nach (Teil-) Studiengang variieren. Verbindlich ist die Angabe in der Modulübersicht in § 8 bzw. in der Anlage „Wahlpflichtmodule“ der jeweiligen FPO.

ENTWURF

<b>Nr.</b>	4CHEMBA03				
<b>Modultitel</b>	Analytische Chemie 1 – Grundlagen der instrumentellen Analytik				
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Engelhard				
<b>Lehrende/r</b>					
<b>Fakultät</b>	IV				
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	BA Chemie, BA GymGe und BA BK-A: Pflicht; BA HRSGe: Wahlpflicht				
<b>Moduldauer</b>	1 Semester				
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe				
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	BA Chemie: 2. BA HRSGe, BA GymGe und BA BK-A: 4				
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch				
<b>LP</b>	6 LP				
<b>SWS</b>	7 SWS				
<b>Präsenzstudium</b>	105 h				
<b>Selbststudium</b>	75 h				
<b>Workload</b>	180 h				
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>	
Vorlesung	Analytische Chemie – Grundlagen der instrumentellen Analytik	60	2	1	
Saalpraktikum	Grundpraktikum Instrumentelle Analytik	7	5	3	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Zwei Prüfungsleistungen: Klausur und  Praktikum (Protokolle, Analysen, Fachgespräche)  Beide Prüfungsleistungen tragen im gleichen Maße zur Modulabschlussnote bei.			60–120 min	2
<b>Studienleistungen</b>	---				
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen instrumentelle analytische Methoden und deren Anwendungen. Sie sind in der Lage, Daten korrekt auszuwerten und zu bewerten. Sie beherrschen die Grundlagen der Qualitätssicherung.  Fachübergreifende Qualifikationen: Interdisziplinäres Denken, Erkennen von Sachzusammenhängen, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes				
<b>Inhalte</b>	Das Modul vermittelt die Grundlagen der modernen Analytischen Chemie. Lehrinhalte sind der analytische Gang, die Probenahme und -vorbereitung, die Durchführung von quantitativen Messungen, die Auswertung und Ergebnisinterpretation sowie die Grundlagen der Qualitätssicherung. Zentrale Lehrinhalte sind die Grundlagen und Anwendungen instrumenteller analytischer Methoden aus dem Bereich der Atomspektrometrie (AAS, ICP-OES), der analytischen Trenntechniken (HPLC, GC, CE), der Molekül-Massenspektrometrie (EI-MS, ESI-MS, etc.) und der Kopplungstechniken (LC/ESI-MS). Neben den Einzelmethode werden auch umweltanalytische Fragestellungen anhand von ausgewählten Beispielen behandelt.				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	Chemie (FPO-B 2021) BA Lehramt Chemie für HRSGe BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistungen				

<i>Literatur</i>	Lehrbücher der Analytischen Chemie, z.B. Schwedt, Schmidt, Schmitz <i>Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis</i> . Harris <i>Lehrbuch der Quantitativen Analyse</i> ; Praktikum: eigenes Skript.
<i>Sonstige Information</i>	

ENTWURF

<b>Nr.</b>	4CHEMBA05			
<b>Modultitel</b>	Organische Chemie 1 – Organische Experimentalchemie			
<i>Modulverantwortliche/r</i>	Prof. Dr. Schmittel			
<i>Lehrende/r</i>				
<i>Fakultät</i>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe			
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>	2.			
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch			
<b>LP</b>	6 LP			
<b>SWS</b>	5 SWS			
<b>Präsenzstudium</b>	75 h			
<b>Selbststudium</b>	105 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Experimentalvorlesung		60	4	3
Übung oder Seminar		30	1	1
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/ Umfang</b>
				<b>Ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Eine Prüfungsleistung: Klausur			60 – 120 min
				2
<b>Studienleistungen</b>	---			
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen ausgewählte Verbindungsklassen sowie Reaktionstypen der organischen Chemie und können diese anhand von anschaulichen Experimenten sowie einfachen theoretischen Modellen organisch-chemischer Reaktionen diskutieren und in Bezug auf allgemeine Sicherheitsaspekte einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, Lösungsstrategien zu einfachen Aufgaben aus dem Gebiet der organischen Chemie zu entwickeln und anzuwenden.</p> <p>Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken.</p>			
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktur und Bindung organischer Moleküle; kovalente Bindung; Elektronenpaarbindung; das quantenmechanische Atommodell; Atomorbitale und das VB-Modell, qualitative LCAO-MO.</li> <li>2. Eigenschaften und elementare Reaktionen der Alkane, Cycloalkane, Alkene, Halogenverbindungen, Alkohole, Ether, Thioalkohole, Thioether, anorganischen Ester und einfacher metallorganischer Verbindungen.</li> <li>3. Stereochemie (Konfiguration, Konformation).</li> <li>4. Reaktionstypen: Radikalische und nucleophile Substitution; Eliminierungen; Umlagerungen; elektrophile Additionsreaktionen.</li> <li>5. Synthesestrategien.</li> <li>6. Sicherheitsaspekte zu einzelnen Verbindungsklassen und Reaktionstypen.</li> </ol> <p>Zentrale Punkte werden illustriert durch Experimente.</p>			
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	Chemie (FPO-B 2021) BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung.			
<i>Literatur</i>	Lehrbücher der organischen Chemie: z.B. Vollhardt, Schore, <i>Organische Chemie</i> ; Brückner, <i>Reaktionsmechanismen</i> .			
<i>Sonstige Information</i>				

<b>Nr.</b>	4CHEMBA10			
<b>Modultitel</b>	Spektroskopische Methoden			
<i>Modulverantwortliche/r</i>	Prof. Dr. Ihmels, Prof. Dr. Engelhard			
<i>Lehrende/r</i>	Dr. Paululat, Prof. Dr. Engelhard			
<i>Fakultät</i>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	BA Chemie: Pflicht; BA HRSGe: Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe			
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>	3.			
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch			
<b>LP</b>	6 LP			
<b>SWS</b>	4 SWS			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung		50	2	2
Übung oder Seminar		30	2	2
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/ Umfang</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Eine Prüfungsleistung: Klausur			<b>Ggf. vorl. LP</b> 2
<b>Studienleistungen</b>	---			
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die physikalischen und methodischen Grundlagen der Massenspektrometrie sowie der IR- und NMR-Spektroskopie. Sie sind in der Lage, organische Moleküle mit Hilfe von MS-, IR-, Absorptions- und NRM-Spektren zu identifizieren und zu charakterisieren.  Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken.			
<b>Inhalte</b>	Massenspektrometrie: Einführung in die Interpretation von Massenspektren, Massenanalytoren, Grundlagen der Ionenerzeugung und Ionentrennung, Anwendungen der MS, Anfertigung von Massenspektren, einfache Fragmentierungsmuster, MS-Bibliothek, Bibliothekssuche; IR-Spektroskopie: Grundlagen und Auswahlregeln, Molekülsymmetrie, charakteristische IR-Absorptionen funktioneller Gruppen. Absorptionsspektroskopie: Absorption und Chromophore, Anwendungen der Absorptionsspektroskopie, chiroptische Methoden. NMR-Spektroskopie: Physikalische Grundlagen; chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung, Signalmultiplizität, Strukturabhängigkeit der Resonanzfrequenzen; Einführung in die Interpretation von NMR-Spektren.			
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	Chemie (FPO-B 2021) BA Lehramt Chemie für HRSGe			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung.			
<i>Literatur</i>	Hesse, Meier, Zeeh, <i>Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie</i> ; Reichenbacher, Popp, <i>Strukturanalytik organischer und anorganischer Verbindungen</i> ; Lambert, Gronert, Shurvell, Lightner, <i>Spektroskopie</i> .			
<i>Sonstige Information</i>				

<b>Nr.</b>	4CHEMBA12				
<b>Modultitel</b>	Bau- und Werkstoffchemie 1 – Werkstoffchemie				
<i>Modulverantwortliche/r</i>	Prof. Dr. Killian				
<i>Lehrende/r</i>	Prof. Dr. Killian, Dr. Pritzel				
<i>Fakultät</i>	IV				
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	BA Chemie: Pflicht; BA HRSGe: Wahlpflicht				
<b>Moduldauer</b>	1 Semester				
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe				
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>	BA Chemie: 4. oder 6. BA HRSGe: 4.				
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch				
<b>LP</b>	6 LP				
<b>SWS</b>	5 SWS				
<b>Präsenzstudium</b>	75 h				
<b>Selbststudium</b>	105 h				
<b>Workload</b>	180 h				
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>	
Vorlesung	Bau- und Werkstoffchemie	60	2	1	
Saalpraktikum	Bau- und Werkstoffchemie	7	3	3	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Zwei Prüfungsleistungen: Klausur und Praktikum (Protokolle)			120 min	2
<b>Studienleistungen</b>	Teilnahme am Praktikum				
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Chemie von industriell bedeutenden Werkstoffen, insbesondere nichtmetallische anorganische Werkstoffe. Sie sind in der Lage, Bau- und Werkstoffe anhand ihrer chemischen Daten zu klassifizieren und deren Eigenschaften zu diskutieren. Die Studierenden beherrschen wesentliche Techniken der Bindemittelsynthese und sind in der Lage, gezielt Materialien mit ausgewählten Eigenschaften herzustellen und diese zu charakterisieren.				
<b>Inhalte</b>	Darstellung der charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Haupt- Werkstoffgruppen, Struktur-Gefüge-Eigenschaftsbeziehungen, detaillierte Behandlung anorganischer Bindemittelsysteme, Rohstoffe, Herstellung, Strukturen Ausgangsstoffe, Reaktionsmechanismen, Strukturen und Eigenschaften der Reaktionsprodukte, Gefügebau, Untersuchungsmethoden, Korrosion und Dauerhaftigkeit, Umwelteigenschaften, neue Entwicklungsrichtungen. Praktische Übungen zur Synthese, zur Charakterisierung, zum Reaktionsverhalten anorganischer Bindemittel und den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Reaktionsprodukte.				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	Chemie (FPO-B 2021) BA Lehramt Chemie für HRSGe				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: / Inhaltlich: Inhalte des Moduls 4CHEMBA02 „Anorganische Chemie 1 – Grundlagen der Anorganischen Chemie“ oder 4CHEMBA02LA „Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)“.				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistungen und bestandene Studienleistung.				

<i>Literatur</i>	Askeland, <i>Materialwissenschaften</i> ; Callister, <i>Material Science and Engineering</i> ; Büchel et al., <i>Industrielle Anorganische Chemie</i> , Henning, Knöfel, <i>Baustoffchemie</i> .
<i>Sonstige Information</i>	

ENTWURF

<b>Nr.</b>	4CHEMBA01LA				
<b>Modultitel</b>	Allgemeine Chemie (Lehramt)				
<i>Modulverantwortliche/r</i>	Prof. Dr. Schönherr				
<i>Lehrende/r</i>	Dr. Lars Birlenbach				
<i>Fakultät</i>	IV				
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P				
<b>Moduldauer</b>	1 Semester				
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe				
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>	1.				
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch				
<b>LP</b>	6 LP				
<b>SWS</b>	4 SWS				
<b>Präsenzstudium</b>	60 h				
<b>Selbststudium</b>	120 h				
<b>Workload</b>	180 h				
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>	
Vorlesung	Allgemeine Chemie	60	3	3	
Übung	Allgemeine Chemie	30	1	1	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Eine Prüfungsleistung: Klausur			120 min	2
<b>Studienleistungen</b>	---				
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen grundlegende Basiskonzepte der Chemie (z. B. Struktur-Eigenschafts-Konzept, Donor-Akzeptor-Konzept) und haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Materie und chemische Gesetzmäßigkeiten. Sie verfügen über ein grundlegendes Verständnis von industriellen chemischen Prozessen und chemischen Vorgängen in der Umwelt. Die Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften, z. B. wesentliche Modellvorstellungen der Chemie, sind ihnen vertraut.</p> <p>Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken, Teamfähigkeit</p>				
<b>Inhalte</b>	<p>Atomtheorie; Elektronenstruktur und Eigenschaften der Atome; Periodensystem; ionische, kovalente, metallische Bindung; Molekülorbitale, Molekülstruktur; chemische Formeln, Reaktionsgleichungen; Stöchiometrie; Energieumsatz bei chemischen Reaktionen; Reaktionskinetik; chemisches Gleichgewicht; Säuren und Basen; Säure-Base-Gleichgewicht; Gase; Flüssigkeiten und Feststoffe; Phasengleichgewicht; Lösungen; Elektrochemie</p>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	<p>BA Lehramt Chemie für HRSGe BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A</p>				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung				
<i>Literatur</i>	<p>Mortimer, <i>Chemie</i> Brown, LeMay, Bursten, <i>Chemie – die zentrale Wissenschaft</i> Binnewies, <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i></p>				
<i>Sonstige Information</i>					

<b>Nr.</b>	4CHEMBA02LA				
<b>Modultitel</b>	Anorganische Chemie 1– Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)				
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne, Prof. Dr. Wickleder				
<b>Lehrende/r</b>					
<b>Fakultät</b>	IV				
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	BA HRSGe, BA GymGe, BA BK-A: P MA Materialwissenschaften & Werkstofftechnik: P				
<b>Moduldauer</b>	1 Semester				
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe				
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	BA HRSGe, BA GymGe, BA BK-A: 1.				
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch				
<b>LP</b>	6 LP				
<b>SWS</b>	4 SWS				
<b>Präsenzstudium</b>	60 h				
<b>Selbststudium</b>	120 h				
<b>Workload</b>	180 h				
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>	
Vorlesung	Anorganische Chemie 1	60	3	3	
Übung oder Seminar	Anorganische Chemie 1	30	1	1	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen: Klausur (80%) und  Übung oder Kurzvortrag (20%)			60–120 min  Übung: semester- begleitend; Vortrag: 10– 15 min	2
<b>Studienleistungen</b>	---				
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen wichtige Verbindungen und Eigenschaften der Hauptgruppenelemente und die technische Darstellung relevanter anorganischer Stoffe. Sie beherrschen grundlegende Modellvorstellungen zur chemischen Bindung und zur Struktur von molekularen und kristallinen Stoffen. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Theorie und Praxis von Säure/Base-, Redox- und Nachweis-Reaktionen in wässriger Lösung. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken, Teamfähigkeit				
<b>Inhalte</b>	Haupt- und Nebengruppenelemente, Redoxchemie in wässriger Lösung, Modellvorstellungen zur chemischen Bindung, Komplexverbindungen, industrielle Prozesse, physikalische Eigenschaften, biologische Aspekte, Struktur von Molekülen und Festkörpern, Chemie im Alltag, chemiehistorische Aspekte. Vertiefung der Lehrinhalte durch Vorträge der Studierenden oder Übungsaufgaben Chemie in wässriger Lösung, Salze, Säuren, Basen, Redox-, Farb- und Fällungsreaktionen, Qualitative Analysen				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	MA Materialwissenschaften & Werkstofftechnik BA Lehramt Chemie für HRSGe BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung.				
<b>Literatur</b>	Vorlesung, Übung, Seminar: Riedel, Janiak, <i>Anorganische Chemie</i> ; Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham, <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i> . Praktikum: eigenes Skript.				

ENTWURF

<b>Nr.</b>	4CHEMBA03LA			
<b>Modultitel</b>	Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente (Lehramt)			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne, Prof. Dr. Wickleder			
<b>Lehrende/r</b>				
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	BA GymGe und BA BK-A: P; BA HRSGe und MA HRSGe: WP			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	MA HRSGe: 2.; BA GymGe und BK-A: 2.; BA HRSGe: 4.			
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch			
<b>LP</b>	6 LP			
<b>SWS</b>	4 SWS			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Anorganische Chemie 2	60	3	3
Übung oder Seminar	Anorganische Chemie 2	30	1	1
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/ Umfang</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen: Klausur (80%) und  Übung oder Kurzvortrag (20%)			60–120 min  Übung: semester- begleitend; Kurzvortrag: 10–15 min
<b>Studienleistungen</b>	---			<b>Ggf. vorl. LP</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über vertiefte Modellvorstellungen zur chemischen Bindung und zum chemischen Verhalten von Elementen und Verbindungen. Sie kennen wichtige anorganische Stoffe, Stoffklassen, elektrochemische Grundzusammenhänge und technische Prozesse. Sie sind in der Lage, Fragestellungen zu anorganischen Stoffen und zu Abläufen anorganischer Reaktionen in Natur und Technik zu bearbeiten und Eigenschaften unbekannter anorganischer Stoffe abzuschätzen. Konzeptionelles, interdisziplinäres und logisches Denken, Teamfähigkeit			
<b>Inhalte</b>	Verbindungen der Haupt- und Nebengruppenelemente, Elektrochemie, fortgeschrittene Modellvorstellungen zur chemischen Bindung, Koordinationschemie, industrielle Prozesse, Anorganische Materialien, bioanorganische Chemie, Chemie im Alltag. Vertiefung der Lehrinhalte durch Vorträge der Studierenden und/oder Übungsaufgaben. Anorganische Präparate, Arbeitstechniken (Umkristallisieren, Schutzgas, Festkörperreaktionen usw.).			
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Lehramt Chemie für HRSGe BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A MA Lehramt Chemie für HRSGe			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: / Inhaltlich: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Belegung der Module 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt)“ und 4CHEMBA02LA „Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)“.			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung.			

<i>Literatur</i>	Vorlesung, Übung, Seminar: Riedel, Janiak, <i>Anorganische Chemie</i> ; Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham, <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i> ; Praktikum: eigenes Skript.
<i>Sonstige Information</i>	

ENTWURF

<b>Nr.</b>	4CHEMBA04LAHRSGe				
<b>Modultitel</b>	Organische Chemie (Lehramt)				
<i>Modulverantwortliche/r</i>	Prof. Dr. Schmittl, Dr. Krischer				
<i>Lehrende/r</i>	Dozenten der Organischen Chemie (V & Ü) und Dr. Krischer				
<i>Fakultät</i>	IV				
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P				
<b>Moduldauer</b>	1 Semester				
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe				
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>	2.				
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch				
<b>LP</b>	9 LP				
<b>SWS</b>	7 SWS				
<b>Präsenzstudium</b>	105 h				
<b>Selbststudium</b>	165 h				
<b>Workload</b>	270 h				
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>	
Vorlesung	Organische Chemie 1	60	4	3	
Übung	Organische Chemie 1	30	1	1	
Übung/Praktikum	Schulversuche zur Organischen Chemie	20	2	3	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Eine Prüfungsleistung: Klausur			60-120 min	2
<b>Studienleistungen</b>	Praktikum: Erarbeitung der Aufgaben und Protokollierung der Experimente			15 h	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen ausgewählte Verbindungsklassen sowie Reaktionstypen der organischen Chemie und können diese anhand von anschaulichen Experimenten sowie einfachen theoretischen Modellen organisch-chemischer Reaktionen diskutieren und in Bezug auf allgemeine Sicherheitsaspekte einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, Lösungsstrategien zu einfachen Aufgaben aus dem Gebiet der organischen Chemie zu entwickeln und anzuwenden.</p> <p>Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken.</p> <p>Die Studierenden können klassische Schulexperimente der organischen Chemie unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durchführen, präsentieren, bewerten und dabei Fachwissen unter Verwendung der Fachsprache und ggf. mithilfe grafischer Gestaltungsmitteln oder Funktionsmodellen veranschaulichen.</p>				
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktur und Bindung organischer Moleküle; kovalente Bindung; Elektronenpaarbindung; das quantenmechanische Atommodell; Atomorbitale und das VB-Modell, qualitative LCAO-MO.</li> <li>2. Eigenschaften und elementare Reaktionen der Alkane, Cycloalkane, Alkene, Halogenverbindungen, Alkohole, Ether, Thioalkohole, Thioether, anorganischen Ester und einfacher metallorganischer Verbindungen.</li> <li>3. Stereochemie (Konfiguration, Konformation).</li> <li>4. Reaktionstypen: Radikalische und nucleophile Substitution; Eliminierungen; Umlagerungen; elektrophile Additionsreaktionen.</li> <li>5. Synthesestrategien.</li> <li>6. Sicherheitsaspekte zu einzelnen Verbindungsklassen und Reaktionstypen.</li> </ol> <p>Zentrale Punkte werden illustriert durch Experimente.</p>				

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Lehramt Chemie für HRSGe
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Belegung des Moduls 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt)“
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.
<i>Literatur</i>	Lehrbücher der Organischen Chemie: z.B. Vollhardt, Shore, <i>Organische Chemie</i> ; Brückner, <i>Reaktionsmechanismen</i> .
<i>Sonstige Information</i>	

ENTWURF

<b>Nr.</b>	4CHEMBA05LA				
<b>Modultitel</b>	Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt)				
<i>Modulverantwortliche/r</i>	Dr. Birlenbach, Dr. Adlung				
<i>Lehrende/r</i>					
<i>Fakultät</i>	IV				
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P				
<b>Moduldauer</b>	1 Semester				
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe				
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>	3.				
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch				
<b>LP</b>	12 LP				
<b>SWS</b>	13 SWS				
<b>Präsenzstudium</b>	195 h				
<b>Selbststudium</b>	165 h				
<b>Workload</b>	360 h				
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>	
Praktikum/Seminar	Allgemeine Chemie mit Seminar		6	5	
Praktikum/Seminar	Anorganische Chemie		7	5	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Teilprüfungsleistungen Praktikum Allgemeine Chemie (50%; Protokolle, Fachgespräche, Abschlusskolloquium, Analysen) und Praktikum Anorganische Chemie (50 %; Protokolle, Fachgespräche, Abschlusskolloquium, Analysen)				2
<b>Studienleistungen</b>	---				
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, Naturphänomene gezielt zu beobachten, zu analysieren und zu interpretieren und zu protokollieren. Sie verfügen über grundlegende Kompetenzen in der Planung, Durchführung, Auswertung und Bewertung chemischer Experimente; sie beherrschen grundlegende Labortechniken und einfache chemisch-analytische Methoden; ihr Umgang mit chemischen Stoffen ist sicher und umsichtig; Sie verfügen über Kenntnisse zu Theorie und Praxis von Säure/Base-, Fällungs-, Redox-, Nachweisreaktionen in wässriger Lösung und sind in der Lage qualitative Analysen von Salzmischungen durchzuführen.  Fachübergreifende Qualifikationen: Interdisziplinäres Denken, Erkennen von Sachzusammenhängen, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes				
<b>Inhalte</b>	Allgemeine Chemie: Skript zum Praktikum Allgemeine Chemie. Anorganische Chemie: Chemie in wässriger Lösung von Haupt- und Nebengruppenelementen, Salze, Säuren Basen, Redox-, Farb- und Fällungsreaktionen, Qualitative Analyse von Salzmischungen: drei komplexe Analysen.				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: / Inhaltlich: Der erfolgreiche Abschluss des Moduls 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt)“ wird dringend angeraten.				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung.				
<i>Literatur</i>	Skript zum Praktikum; Schweda, E (2012). <i>Jander/Blasius, Anorganische Chemie I. Einführung &amp; Qualitative Analyse</i> . Stuttgart: Hirzel.				
<i>Sonstige Information</i>					

<b>Nr.</b>	4CHEMBA06LAHRSGe				
<b>Modultitel</b>	Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt)				
<i>Modulverantwortliche/r</i>	Dr. Birlenbach, Dr. Adlung				
<i>Lehrende/r</i>					
<b>Fakultät</b>	IV				
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P				
<b>Moduldauer</b>	1 Semester				
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe				
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>	3.				
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch				
<b>LP</b>	9 LP				
<b>SWS</b>	11 SWS				
<b>Präsenzstudium</b>	165 h				
<b>Selbststudium</b>	105 h				
<b>Workload</b>	270 h				
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>	
Praktikum/Seminar	Allgemeine Chemie mit Seminar		6	4	
Praktikum/Seminar	Anorganische Chemie		5	3	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen: Praktikum Allgemeine Chemie (50 %, Fachgespräche, Abschlusskolloquium, Analysen) und Praktikum Anorganische Chemie (50 %, Fachgespräche, Abschlusskolloquium, Analysen)				2
<b>Studienleistungen</b>	Zwei Studienleistungen: - Versuchsprotokolle Praktikum Allgemeine Chemie - Versuchsprotokolle Praktikum Anorganische Chemie				
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, Naturphänomene gezielt zu beobachten, zu analysieren und zu interpretieren und zu protokollieren. Sie verfügen über grundlegende Kompetenzen in der Planung, Durchführung, Auswertung und Bewertung chemischer Experimente; sie beherrschen grundlegende Labortechniken und einfache chemisch-analytische Methoden; ihr Umgang mit chemischen Stoffen ist sicher und umsichtig; Sie verfügen über Kenntnisse zu Theorie und Praxis von Säure/Base-, Fällungs-, Redox-, Nachweisreaktionen in wässriger Lösung und sind in der Lage qualitative Analysen von Salzgemischen durchzuführen.  Fachübergreifende Qualifikationen: Interdisziplinäres Denken, Erkennen von Sachzusammenhängen, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes				
<b>Inhalte</b>	Allgemeine Chemie: Skript zum Praktikum Allgemeine Chemie. Anorganische Chemie: Chemie in wässriger Lösung von ausgewählten Haupt- und Nebengruppenelementen, Salze, Säuren Basen, Redox-, Farb- und Fällungsreaktionen, exemplarische Qualitative Analyse von Salzgemischen: zwei bis drei Analysen.				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Lehramt Chemie für HRSGe				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: / Inhaltlich: Der erfolgreiche Abschluss des Moduls 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt)“ wird dringend angeraten.				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.				

<i>Literatur</i>	Skript zum Praktikum; Schweda, E (2012). <i>Jander/Blasius, Anorganische Chemie I. Einführung &amp; Qualitative Analyse</i> . Stuttgart: Hirzel.
<i>Sonstige Information</i>	

<b>Nr.</b>	4CHEMBA07LAHRSGe			
<b>Modulname</b>	Chemie in Alltag und Lebenswelt			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Krischer			
<b>Lehrende/r</b>	Dr. Hofheinz, Dr. Krischer, Prof. Dr.Gröger			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	WP			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5. Fachsemester			
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch			
<b>LP</b>	6 LP			
<b>SWS</b>	4 SWS			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/LP</b>
	Seminar/Übung	Chemie in Alltag und Lebenswelt A	max. 25	2
	Seminar/Übung	Chemie in Alltag und Lebenswelt B	max. 25	2
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/U mfang</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung.  Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			90 min 30 min.  2 LP
<b>Studienleistungen</b>	-			
<b>Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende untersuchen erfolgreich Kontexte aus Alltag und Lebenswelt hinsichtlich zentraler Begriffe und Konzepte der Fachwissenschaft Chemie und bahnen so eine erste Reflexion chemiedidaktischer Basiskonzepte an.</li> <li>- Sie können Schlüsselexperimente zu diesen Kontexten planen, durchführen und reflektieren sowie eigene Experimente entwerfen, präsentieren und evaluieren.</li> </ul>			
<b>Inhalte</b>	Es werden praktisch und theoretisch fachwissenschaftliche Inhalte der Chemie in Kontexten aus Alltag und Lebenswelt sowie aktuelle fachdidaktische Themen behandelt.			
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Lehramt Chemie für HRSGe			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der Module 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt) und 4CHEMBA04LAHRSGe „Organische Chemie (Lehramt)“.			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung.			
<i>Literatur</i>	Eigenes Skript, Artikel aus Fachzeitschriften, gängige Schulbücher. Weitere Fachliteratur wird zu Beginn jeder Veranstaltung von den Lehrenden bekanntgegeben.			
<i>Sonstige Information</i>	Keine			

<b>Nr.</b>	4CHEMBA08LA			
<b>Modulname</b>	Physikalische Chemie (Lehramt und Nebenfach)			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Lenzer, PD Dr. Oum			
<b>Lehrende/r</b>	Prof. Dr. Lenzer, PD Dr. Oum			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	BA GymGe, BA BK-A: P BA HRSGe, MA HRSGe: WP MA Materialwissenschaft & Werkstofftechnik: P			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	MA HRSGe: 2. BA HRSGe, BA GymGe und BA BK-A: 4. MA Materialwissenschaft & Werkstofftechnik: 2.			
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch			
<b>LP</b>	6 LP			
<b>SWS</b>	5 SWS			
<b>Präsenzstudium</b>	75 h			
<b>Selbststudium</b>	105 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/LP</b>
	Vorlesung	60	3	2
	Übung	60	2	2
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/U mfang</b>	<b>ggf. vorläufig e LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Eine Prüfungsleistung: Klausur		60 – 120 min	2
<b>Studienleistungen</b>	Keine			
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben umfassende physikalisch-chemische Grundkenntnisse auf den Gebieten Aufbau der Materie, Thermodynamik und Kinetik. Diese sind für das Verständnis chemischer Reaktionen enorm wichtig und versetzen die Studierenden in die Lage, grundlegende chemische Fragestellungen zu beantworten, wie z. B. „Kann eine chemische Reaktion überhaupt stattfinden?“, „Wie schnell verläuft eine chemische Reaktion?“ oder „Wie kann ich eine chemische Reaktion mit geeigneten Messmethoden verfolgen?“ Aktuelle Beispiele, z. B. aus der Verbrennungschemie und Atmosphärenchemie, werden dabei kennengelernt.			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufbau der Materie: Atome, Moleküle, Bindungen, Energiezustände, Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung, Zustandsgleichung idealer Gase, Realeffekte, Kinetische Gastheorie, Kondensierte Phase, Phasendiagramme.</li> <li>– Thermodynamik: Grundbegriffe (System, Zustand, Zustandsfunktion, Gleichgewicht), Wärme, Arbeit, 1. Hauptsatz, Enthalpie, Wärmekapazität, Standardzustände, Satz von Hess, 2. und 3. Hauptsatz, Entropie, Fundamentalgleichungen, Freie Enthalpie, Chemisches Potential, Gleichgewichte in Mehrstoffsystemen, Standardzustände, Chemisches Gleichgewicht, Heterogene Gleichgewichte, Säure-Base-Gleichgewichte, Elektrochemische Gleichgewichte.</li> <li>– Reaktionskinetik: Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Molekularität, Elementarreaktion, Geschwindigkeitsgesetze 0.-3. Ordnung, Parallelreaktionen, Hin- und Rückreaktionen, Folgereaktionen, Quasistationarität, Vorgleichgewicht, Temperatur- und Druckabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstante, aktivierter Komplex, Enzymkinetik, Kettenreaktionen, Chemie der Atmosphäre.</li> </ul>			

<b><u>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– BA Lehramt Chemie für HRSGe</li> <li>– BA Lehramt Chemie für GymGe</li> <li>– BA Lehramt Chemie für BK-A</li> <li>– MA Lehramt Chemie für HRSGe</li> <li>– MA Materialwissenschaft &amp; Werkstofftechnik</li> </ul>
<b><u>Voraussetzungen für die Teilnahme</u></b>	---
<b><u>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</u></b>	Bestandene Prüfungsleistung.
<i>Literatur</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Atkins &amp; de Paula, Physikalische Chemie. Weinheim: Wiley.</li> <li>– Wedler &amp; Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie. Weinheim: Wiley.</li> </ul>
<i>Sonstige Information</i>	keine

ENTWURF

<b>Nr.</b>	4CHEMBA09LA			
<b>Modulname</b>	Organische Chemie 2 (Lehramt)			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Ihmels, Prof. Dr. Schmittl			
<b>Lehrende/r</b>				
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	BA GymGe, BA BK-A: P HRSGe: WP			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Vorlesung/Übung: WiSe Praktikum: jedes Semester			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5. Fachsemester			
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch			
<b>LP</b>	12 LP			
<b>SWS</b>	10 SWS			
<b>Präsenzstudium</b>	150 h			
<b>Selbststudium</b>	210 h			
<b>Workload</b>	360 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/LP</b>
Vorlesung	Organische Chemie 2		4	4
Übung	Organische Chemie 2		2	2
Praktikum	Praktikum Organische Chemie Lehramt		4	4
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/U mfang</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen Klausur (66.7%) und  Praktikum (Präparate, Protokolle, Fachgespräche; 33.3%)			90 min  2
<b>Studienleistungen</b>	–			
<b>Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen vertiefte theoretischen Grundlagen und Basisreaktionen der organischen Chemie, insbesondere mechanistische Aspekte.</li> <li>– Sie kennen die Eigenschaften funktioneller Gruppen und ihre Transformationen in anspruchsvollen Synthesen.</li> <li>– Sie beherrschen den sicheren Umgang mit chemischen Verbindungen unter Berücksichtigung ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften und möglicher Sicherheitsrisiken.</li> <li>– Sie sind befähigt zur Entwicklung und Diskussion von Lösungsstrategien bei komplizierten organisch-chemischen Syntheseproblemen.</li> <li>– Sie beherrschen wesentliche Techniken der organischen Synthese sowie die Dokumentation der Experimente.</li> </ul>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– V/Ü: Detaillierte Diskussion von Reaktionsmechanismen auf Grundlage von Basiskonzepten der organischen Chemie (Stereochemie, sterische und stereoelektronische Effekte, MO-Theorie, Grenzorbitalkontrolle, Säure-Base-Konzepte, Kinetik, Thermodynamik). Organische Reaktionstypen: Eliminierung, Addition an CC-Mehrfachbindungen, Reaktionen der Carbonylverbindungen, Oxidationen und Reduktionen, elektrophile aromatische Substitution.</li> <li>– P/S: Einführung in die präparative organische Chemie; Sicherheitsaspekte</li> </ul>			
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– BA Lehramt Chemie für HRSGe</li> <li>– BA Lehramt Chemie für GymGe</li> <li>– BA Lehramt Chemie für BK-A</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA04LAHRSGe „Organische Chemie (Lehramt)“ für Studierende des Lehramts an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen bzw. 4CHEMBA05 für Studierende des Lehramts an Gymnasien und Gesamtschulen sowie Berufskollegs.			

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<i>Literatur</i>	R. Brückner „Reaktionsmechanismen“; K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore „Organische Chemie“; J. Clayden, N. Greeves, S. Warren „Organische Chemie“
<i>Sonstige Information</i>	

ENTWURF

<b>Nr.</b>	4CHEMBA10LA			
<b>Modulname</b>	Einführung Fachdidaktik Chemie (Lehramt)			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Hofheinz; Dr. Krischer			
<b>Lehrende/r</b>	Dr. Hofheinz; Dr. Krischer			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester (GymGe) 3 Semester (HRSGe)			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Didaktik der Chemie Teil A, Didaktik der Chemie Teil B, Experimenteller Chemieunterricht: SoSe Science Forum: Jedes Semester			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	6. Fachsemester (GymGe) oder 4./5./6. Fachsemester (HRSGe)			
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch			
<b>LP</b>	12 LP			
<b>SWS</b>	9 SWS			
<b>Präsenzstudium</b>	135 h			
<b>Selbststudium</b>	225 h			
<b>Workload</b>	360 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/LP</b>
Vorlesung/Seminar	Didaktik der Chemie, Teil A	25	2	2 LP
Vorlesung/Seminar	Didaktik der Chemie, Teil B	25	2	2 LP
Übung/Praktikum	Science Forum	max. 8	3	3 LP
Seminar/Praktikum	Experimenteller Chemieunterricht	25	2	3 LP
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/U mfang</b>	<b>ggf. vorläufig e LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung.  Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		90 min 30 min.	2 LP
<b>Studienleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S/P Experimenteller Chemieunterricht: Kurzvortrag</li> <li>- Ü/P Science Forum: aktive Teilnahme</li> </ul>			

## Qualifikationsziele

- Studierende können den Erwerb von Wissen über Chemie ideen- und begriffsgeschichtlich reflektieren und den Bildungs- und Kulturbeitrag naturwissenschaftlicher Erkenntnisse begründen.
- Sie kennen chemische Basiskonzepte als Instrumente einer vertikalen Vernetzung chemischer Fachinhalte sowie im Verbund mit sinnstiftenden Kontexten als Strukturierungsoption für Chemieunterricht, um eine naturwissenschaftliche Grundbildung bei Schülerinnen und Schülern anzubahnen bzw. auszubauen. Sie kennen den Beitrag des Fachwissens, des pädagogischen Wissens sowie lernpsychologischer und sprachtheoretischer Befunde für die Genese professionsbezogener Handlungskompetenz im Chemielehrer- und -lehrerinnenberuf.
- Sie berücksichtigen Alltagsvorstellungen und lernpsychologische Voraussetzungen der Lernenden. Sie kennen Konzepte zur individuellen Förderung, um mit Heterogenität und Alltagsvorstellungen in einem inklusiv ausgerichteten Chemieunterricht kompetent umzugehen.
- Sie kennen Funktionen von Modellen, Unterrichtsexperimenten und digitalen Werkzeugen und können deren Einsatz didaktisch plausibel begründen und daraus Konsequenzen für das Lehrer/-innenhandeln unter den Leitbildern einer Bildung in der digitalen Welt und eines kollaborativen Lernens in inklusiven Lerngruppen ableiten.
- Sie können fachchemische Gegenstände hinsichtlich ihrer Bildungsrelevanz einschätzen und fach-, schüler- und zielgerecht zu unterrichtlichen Themen didaktisch elementarisieren.
- Studierende können sich im Schülerlabor Science Forum als Praxisbeispiel einer authentischen Lehr-Lern-Situation individuell auf die Sichtweisen der Schülerinnen und Schüler einlassen.
- Studierende können alltagsrelevante Schulexperimente, vorrangig für die Mittelstufe, unter Beachtung der Sicherheitsregeln durchführen, protokollieren und deuten. Sie können experimentelle Lernaufgaben, die im Wechselspiel von Instruktion und Konstruktion vielfältige Zugänge erlauben, kreativ und zielgerichtet bearbeiten und auch selbst entwerfen und ihre Ergebnisse auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge adressatengerecht kommunizieren.

Das Modulelement Didaktik der Chemie, Teil B enthält Leistungen im Umfang von insgesamt 1 LP zu inklusionsorientierten Fragestellungen.

Das Modul enthält fachdidaktische Leistungen im Umfang von insgesamt 12 LP.

<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verortung der Naturwissenschaften im Konzert der Wissenschaften: z. B. Erkenntniswege der Chemie, Funktionen des Experiments, Wissenschaftstheorie, Abgrenzung von Chemie zu Chemietechnik, Image von Chemie und Chemietechnik, Verflechtungen von Chemie, Technik und Gesellschaft, <i>nature of science</i>.</li> <li>- Grundlagen aus Didaktik und Schulpraxis: z. B. Lehrerprofessionsforschung, Bildungsziele/Kompetenzen, <i>scientific literacy</i>, Curricula, Interesse, Motivation, Modelldenken, Alltagsvorstellungen, Rahmentheoriekonzept, Konzeptwechselprozesse, Lernpsychologie, situiertes Lernen, Wissensmanagement, Wechselspiel von Konstruktion und Instruktion.</li> <li>- Chemie kommunizieren: z. B. Sprache und Begriffsbildung, Fach- und Formelsprache, Modelle, Analogien, digitale Werkzeuge, Methodenwerkzeuge.</li> <li>- Zielgerichtete Planung von Chemieunterricht heute: z. B. Prinzipien der Stoffauswahl, Elementarisierung, chemische Basiskonzepte, horizontale und vertikale Vernetzung von Inhalten, Unterrichtsmethoden, enger und weiter Inklusionsbegriff, Umgang mit Heterogenität, Strukturierungsmöglichkeiten von Chemieunterricht, kollaboratives Lernen in inklusiven Lerngruppen, digitale Werkzeuge und Lernumgebungen, Blended Learning, Berufsorientierung, außerschulische Lernorte, Bildung für nachhaltige Entwicklung.</li> <li>- Experimentelle Lernaufgaben bearbeiten und selbst erarbeiten und Ergebnisse auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge adressatengerecht kommunizieren.</li> <li>- Möglichkeiten zur methodischen Öffnung von Unterrichts- und Experimentiersituationen sowie Unterstützungsmaßnahmen beim offenen Experimentieren bzw. forschenden Lernen, auch vor dem Hintergrund inklusiver Lerngruppen</li> <li>- Alltagsrelevante Schulexperimente, vorrangig für die Sekundarstufe I, unter Beachtung der Sicherheitsregeln durchführen, protokollieren und deuten.</li> <li>- Sicherheit im Schullabor, schulgerechte Sicherheitsunterweisungen.</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BA Lehramt Chemie für HRSGe</li> <li>- BA Lehramt Chemie für GymGe</li> <li>- BA Lehramt Chemie für BK-A</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der Module 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt)“ und 4CHEMBA02LA „Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)“.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	- Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen.
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artikel aus fachdidaktischen Zeitschriften.</li> <li>- BARKE, H.-D. <i>et al.</i> (2018). <i>Chemiedidaktik kompakt</i>. Berlin: Springer.</li> <li>- FREYTAG, K. <i>et al.</i> (Hg.) (2012). <i>Handbuch des Chemieunterrichts</i>. Bd. 1. Hallbergmoos: Aulis.</li> <li>- Labudde, P. (Hg.) (2019). <i>Fachdidaktik Naturwissenschaften</i>. Bern: Haupt.</li> <li>- SOMMER, K. <i>et al.</i> (2019). <i>Konkrete Fachdidaktik Chemie</i>. Seelze: Aulis.</li> <li>- REINERS, Ch. S. (2017). <i>Chemie vermitteln</i>. Berlin: Springer.</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Keine

<b>Nr.</b>	4CHEMBA11LA			
<b>Modulname</b>	Bachelorarbeit Chemie im Lehramt			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Themensteller/-in der Bachelorarbeit			
<b>Lehrende/r</b>	Dozentinnen und Dozenten des Departments Chemie			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes Semester			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	6. Fachsemester			
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch			
<b>LP</b>	9 LP			
<b>SWS</b>	0 SWS			
<b>Präsenzstudium</b>	0 h			
<b>Selbststudium</b>	270 h			
<b>Workload</b>	270 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/LP</b>
entfällt				
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>ggf. Dauer/U mfang</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Bachelorarbeit			max. 30 Seiten
<b>Studienleistungen</b>	---			
<b>Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende können selbstständig eine wissenschaftliche Arbeit verfassen, indem sie eigenständig recherchieren und/oder experimentieren und ihre Ergebnisse schriftlich kommunizieren. Sie wenden dazu ihre erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf ein begrenztes Themengebiet der Chemie bzw. Chemiedidaktik an.</li> <li>- Studierende sind in der Lage, ihr Wissen problemangepasst selbstständig zu vertiefen und Problemlösungen zu erarbeiten. Sie können ihre Problemlösung schriftlich formulieren und stringent darlegen.</li> </ul>			
<b>Inhalte</b>	- Die fachlichen Inhalte der Bachelorarbeit sind abhängig vom gestellten Thema.			
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BA Lehramt Chemie für HRSGe</li> <li>- BA Lehramt Chemie für GymGe</li> <li>- BA Lehramt Chemie für BK-A</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Siehe § 32, RPO-B (mindestens 120 LP; erfolgreich absolviertes Eignungs-, Orientierungs- und Berufsfeldpraktikum)			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>				
<b>Literatur</b>				
<b>Sonstige Information</b>	Keine			

<b>Nr.</b>	4CHEMBA14			
<b>Modultitel</b>	Praktikum Physikalische Chemie – Physikalisch-chemisches Grundpraktikum			
<i>Modulverantwortliche/r</i>	Prof. Dr. Lenzer, PD Dr. Oum			
<i>Lehrende/r</i>				
<i>Fakultät</i>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	BA Chemie: Pflicht; MA GymGe und MA BK-A: Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe			
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>	4.			
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch			
<b>LP</b>	6 LP			
<b>SWS</b>	5 SWS			
<b>Präsenzstudium</b>	75 h			
<b>Selbststudium</b>	105 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Übung		24	1	2
Saalpraktikum		24	4	2
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/ Umfang</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Eine Prüfungsleistung: Praktikum			<b>Ggf. vorl. LP</b> 2
<b>Studienleistungen</b>	---			
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen grundlegende experimentelle Techniken zur Messung physikalisch-chemischer Größen und Vorgänge sowie deren Auswertung und Interpretation auf Basis grundlegender Konzepte der Thermodynamik und Kinetik.  Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes			
<b>Inhalte</b>	Vorbereitung, Durchführung und Analyse physikalisch-chemischer Experimente aus den Bereichen der chemischen Thermodynamik und Kinetik			
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	Chemie (FPO-B 2021) MA Lehramt Chemie für GymGe MA Lehramt Chemie für BK-A			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen eines der Module 4CHEMBA09 „Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik“ oder 4CHEMBA13 „Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“ oder 4CHEMBA08LA „Physikalische Chemie (Lehramt und Nebenfach)“. Inhaltlich: /			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung.			
<i>Literatur</i>	Atkins / de Paula, <i>Physikalische Chemie</i> ; Wedler / Freund, <i>Lehrbuch der Physikalischen Chemie</i> ; Reid / Engel, <i>Physikalische Chemie</i> .			
<i>Sonstige Information</i>				

<b>Nr.</b>	4CHEMBA15				
<b>Modultitel</b>	Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung				
<i>Modulverantwortliche/r</i>	PD Dr. Bäurle, Prof. Dr. Schönherr				
<i>Lehrende/r</i>	PD Dr. Bäurle, Prof. Dr. Schönherr				
<i>Fakultät</i>	IV				
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	BA Chemie: Pflicht; MA GymGe und BK-A: Wahlpflicht				
<b>Moduldauer</b>	1 Semester				
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe				
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>	4.				
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch				
<b>LP</b>	6 LP				
<b>SWS</b>	5 SWS				
<b>Präsenzstudium</b>	75 h				
<b>Selbststudium</b>	105 h				
<b>Workload</b>	180 h				
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>	
Vorlesung		60	3	2	
Übung oder Seminar		30	2	2	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>			<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Eine Prüfungsleistung: Klausur			60–120 min	2
<b>Studienleistungen</b>	Übungsaufgaben als Hausaufgabe			10 – 15 Stück	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen und Anwendungen der Gleichgewichtsthermodynamik und die Grundlagen der Quantenchemie, Symmetrie und der molekularen Quantenmechanik. Sie beherrschen den verfeinerten Umfang mit abstrakten Modellen und können die mathematische Beschreibung als Bindeglied zwischen Experiment und Modell anhand grundlegender physikochemischer Zusammenhänge anwenden. Darüber hinaus sind sie in der Lage die Modelle der Quantenchemie zu erörtern und auf einfache Fragestellungen der organischen und anorganischen Chemie anzuwenden. Sie verfügen über ein grundlegendes Verständnis für Gruppentheorie sowie molekularer quantenchemischer Ansätze und deren Anwendung in der Chemie und der Quantenmechanik.</p> <p>Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken</p>				
<b>Inhalte</b>	<p>Thermodynamik: Phasenregel, Phasendiagramme, Anwendung des Chemischen Potentials, Umwandlungen von Phasen, Mischungen, chemisches Gleichgewicht, Reaktionen in Wasser, Elektrochemie. Einführung in Grenzflächen und Oberflächen. Einführung in die statistische Thermodynamik.</p> <p>Quantenchemie: MO-Schemata mehratomiger Systeme, unendliche Ketten und Bänder in Festkörpern, Hückelmodell für ebene Pi-Systeme, Ligandenfeldmodell für Übergangsmetall-Komplexe (High- und Low-Spin, Jahn-Teller-Effekte). Punktgruppensymmetrie: Gruppe, Symmetrioperationen, Symmetriegruppen, Punktgruppen starrer Körper, Chiralität und Polarität; Matrixdarstellung, Charakter, irreduzible Darstellung, Gruppentafel, Ausreduzieren. Molekulare Quantenmechanik: Hartree-Fock-Theorie und Elektronenkorrelation, Elementarreaktionen, Born-Oppenheimer-Näherung, Potentialhyperflächen</p>				

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	Chemie (FPO-B 2021) MA Lehramt Chemie für GymGe MA Lehramt Chemie für BK-A
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: / Inhaltlich: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Belegung des Moduls 4CHEMBA09 „Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik“ oder 4CHEMBA08LA „Physikalische Chemie (Lehramt und Nebenfach)“
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.
<i>Literatur</i>	Atkins, de Paula, <i>Physikalische Chemie</i> ; Reid, Engel, <i>Physikalische Chemie</i> ; Kutzelnigg, <i>Einführung in die Theoretische Chemie</i> .
<i>Sonstige Information</i>	

ENTWURF