Entwurf

Rechtsverbindlich ist die Version, die in den amtlichen Mitteilungen veröffentlicht wird.

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 30. Juni 2022 (GV. NRW. S. 780b), 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

§ 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

§ 10a Freiversuch

§ 11 Bachelorarbeit

§ 12 Bewertung, Bildung der Noten

§ 13 Anwendung und Übergangsbestimmungen

Artikel 3 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

<u>Studienverlaufspläne</u>

Anlage 1: Studienverlaufspläne nach Studienmodell im 1-Fach-Studiengang zu Artikel 2 - Bachelorstudiengang Chemie

Anlage 2: 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)

<u>Wahlpflichtmodule</u>

Anlage 3: Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 2 § 8 Absatz 4 & 5

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

<u>Modulbeschreibungen</u>

Anlage 5: Modulbeschreibungen zu Artikel 2

Anlage 6: Modulbeschreibungen zu Artikel 4

Anlage 7: Modulbeschreibungen zu Artikel 5 (Exportmodule)

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

§ 1

Studienmodell

Der Bachelorstudiengang Chemie wird als 1-Fach-Studiengang studiert.

§ 2

Ziele des Studiums

Im Bachelorstudiengang *Chemie* werden den Studierenden die fachwissenschaftlichen Kenntnisse, Fertigkeiten und Methoden vermittelt, die sie zu selbständiger naturwissenschaftlicher Arbeit und zu kompetenter Bewertung und Erörterung wissenschaftlicher Ergebnisse befähigen. Gleichzeitig erhalten sie die wissenschaftliche Qualifikation für die Aufnahme eines Masterstudiums im Fach *Chemie* oder einem verwandten Fachgebiet. Das Bachelorstudium beinhaltet auch die Vermittlung von methodischen und sozialen Schlüsselqualifikationen, Kommunikations- und Teamfähigkeiten, Präsentations- und Moderationskompetenzen und die Fähigkeiten zur Nutzung moderner Informationstechniken. Eine Absolventin oder ein Absolvent des Studiengangs erwirbt einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss mit den Kenntnissen, die zu einer Tätigkeit als Chemikerin oder Chemiker befähigen.

§ 3

Bachelorgrad

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird von der Hochschule der Hochschulgrad "Bachelor of Science" (B.Sc.) verliehen.

§ 4

Besondere Zugangsvoraussetzungen

(1) Zugang zum fachwissenschaftlichen Bachelorstudium *Chemie* erhält, wer die Zugangsvoraussetzungen des § 4 Absatz 1 und 2 RPO-B nachweist.

(2) Zugang erhalten außerdem Studienbewerberinnen oder Studienbewerber, die einen Eignungsnachweis gemäß § 4 Absatz 3 RPO-B erbringen.

(3) Ergänzend zu Absatz 1 und 2 ist der Nachweis von englischen Sprachkenntnissen auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).

(4) Die Einschreibung ist zu versagen, wenn die Studienbewerberin oder der Studienbewerber in einem Studiengang mit einer erheblichen inhaltlichen Nähe zu diesem Studiengang, eine nach dieser Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden hat.

§ 5

Auslandsaufenthalte und Praktika

Auslandsaufenthalte und externe Praktika sind nicht verpflichtend vorgesehen.

§ 6

Prüfungsausschuss

(1) Für die in § 8 RPO-B und in diesem Artikel festgelegten Aufgaben bildet die Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät für den Bachelorstudiengang *Chemie* und den Masterstudiengang *Chemistry* einen gemeinsamen Fachlichen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an das Prüfungsamt übertragen.

(2) Der Fachliche Prüfungsausschuss besteht aus

a) vier Mitgliedern aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer,

b) einem Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und

c) zwei Mitgliedern aus der Gruppe der Studierenden.

(3) Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie der Mitglieder aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden beträgt ein Jahr.

(4) Für die Mitglieder nach Absatz 2 wird für den Verhinderungsfall aus jeder Gruppe jeweils eine Stellvertreterin bzw. Stellvertreter gewählt, deren Amtszeit sich nach Absatz 3 richtet.

§ 7

Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

(1) Die Prüfungsbefugnis richtet sich nach § 9 RPO-B.

(2) Beisitzerin oder Beisitzer in mündlichen Prüfungen werden durch die Erstprüferin oder den Erstprüfer bestimmt und müssen sachkundig sein. Als sachkundig gilt, wer mindestens die entsprechende Prüfung bestanden hat, oder einen Bachelorabschluss oder Diplom- bzw. Masterabschluss in Chemie besitzt.

§ 8

Studienumfang und Aufbau des Studiums

(1) Für einen erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind im Studiengang *Chemie* 180 Leistungspunkte (LP) zu erwerben.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester. Das Studium ist nur in Vollzeit möglich. Der Studienbeginn ist nur im Wintersemester möglich.

(3) Das Studium umfasst den Pflichtbereich (132 LP; 4CHEMBA01, 4CHEMBA02 sowie 4CHEMBA04 bis 4CHEMBA17, 4PHYBAEX02 und 4MATHBAEX06), den Wahlpflichtbereich „Vertiefungspraktikum“ (18 LP; vgl. Absatz 4), den „allgemeinen Wahlpflichtbereich“ (18 LP; vgl. Absatz 5) sowie die Bachelorarbeit Chemie (12 LP; 4CHEMBA18).

(4) Im Wahlpflichtbereich „Vertiefungspraktikum“ sind zwei Module im Umfang von je 9 LP aus dem Wahlpflicht-Katalog „Vertiefungspraktikum“ (vgl. Absatz 6 i.V.m. Anlage 3) zu studieren.

(5) Im „Allgemeinen Wahlpflichtbereich“ sind insgesamt drei Module im Umfang von je 6 LP aus dem Wahlpflicht-Katalog „Allgemeiner Wahlpflichtbereich) (vgl. Absatz 6 i.V.m. Anlage 3) zu studieren, wobei jeweils ein Modul aus jeder Gruppe zu absolvieren ist. Die jeweilige Gruppenzugehörigkeit eines Moduls ergibt sich aus Anlage 3. Es können nur Module gewählt werden, die nicht bereits als Wahlpflichtmodul absolviert wurden.

(6) Modulübersicht:

Nr.	Modul	SL[1]	PL[2]	LP[3]	P/WP[4]	Verweis auf MBS[5]
Pflichtbereich				**132**		
4CHEMBA01	Allgemeine Chemie	2	1	9	P	Anlage 5
4CHEMBA02	Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente	0	2	9	P	Anlage 5
4CHEMBA04	Analytische Chemie 1 – Grundlagen der instrumentellen Analytik	0	2	6	P	Anlage 5
4CHEMBA05	Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente	0	2	9	P	Anlage 5
4CHEMBA06	Organische Chemie 1 Organische Experimentalchemie	0	1	6	P	Anlage 5
4CHEMBA07	Anorganische Chemie 3 - Strukturanalytik	1	2	6	P	Anlage 5
4CHEMBA08	Organische Chemie 2 - Reaktionsmechanismen	0	1	9	P	Anlage 5
4CHEMBA09	Organische Chemie 3 – Organisch-chemisches Grundpraktikum	0	1	9	P	Anlage 5
4CHEMBA10	Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik	1	1	6	P	Anlage 5
4CHEMBA11	Makromolekulare Chemie 1 – Synthesen	0	2	6	P	Anlage 5
4CHEMBA12	Bau- und Werkstoffchemie 1 – Werkstoffchemie	0	2	6	P	Anlage 5
4CHEMBA13	Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik	0	1	6	P	Anlage 5
4CHEMBA14	Praktikum Physikalische Chemie – Physikalisch-chemisches Grundpraktikum	0	1	6	P	Anlage 5
4CHEMBA15	Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung	1	1	6	P	Anlage 5

4CHEMBA16	Kommunikationstechniken in den Naturwissenschaften	1	1	9	P	Anlage 5
4CHEMBA17	Rechtskunde, Sicherheit, Toxikologie	1	0	3	P	Anlage 5
4PHYBAEX02	Physik für Studierende der Chemie	1	1	12	P	FPO-B PHY
4MATHBAEX06	Mathematik für Studierende der Chemie	1	1	9	P	FPO-B MATHE
Wahlpflichtbereich Vertiefungspraktikum				**18**		
Modulnr. lt. MBS	2 Module à 9 LP aus dem Wahlpflicht-Katalog (Anlage 3) gemäß Absatz 4	0-1	2	18	WP	Anlage 3
Allgemeiner Wahlpflichtbereich				**18**		
Modulnr. lt. MBS	Wahlpflichtbereich „Gruppe 1“ 1 Modul á 6 LP	0-1	1	6	WP	Anlage 3
Modulnr. lt. MBS	Wahlpflichtbereich „Gruppe 2“ 1 Modul á 6 LP	0-1	1	6	WP	Anlage 3
Modulnr. lt. MBS	Wahlpflichtbereich „Gruppe 3“ 1 Modul á 6 LP	0-1	1	6	WP	Anlage 3
Bachelorarbeit				**12**		
4CHEMBA18	Bachelorarbeit Chemie	0	1	12	P	Anlage 5

[1] SL = Studienleistungen, [2] PL = Prüfungsleistung, [3] LP = Leistungspunkte, [4] P/WP = Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul, [5] MBS = Modulbeschreibung

Das empfohlene Fachsemester ergibt sich aus dem Studienverlaufsplan (Anlage 1).

(7) Mögliche Lehrformen sind: Vorlesung, (praktische) Übung, Seminar, Saalpraktikum, Experimentalvorlesung, Forschungslaborpraktikum, Praktikum. Die konkrete Lehrform ist der Modulbeschreibung zu entnehmen.

(8) Die Lehrveranstaltungen finden in deutscher oder englischer 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) Klausur (auch in Form von (mehreren) semesterbegleitenden Kurztests und einer zeitlich verkürzten Semesterabschlussklausur möglich; 60 – 120 Minuten);

   b) Mündliche Prüfung (15 - 45 Minuten);

   c) Hausarbeit (2 – 40 Seiten);

   d) Übungsaufgaben als Hausaufgabe (10 - 19 Stück);

e) Übungen (ca. 8 Stück);

f) Vortrag bzw. Kurzvortrag (im Seminar) (1 – 3 Vorträge; ca. 15 Min);

g) (Teilnahme am) Praktikum (praktisches Arbeiten, Qualität der Präparate/Analysen, Antestate; im Rahmen der Teilnahme am Praktikum kann auch die Anfertigung von Praktikumsprotokollen im Umfang von 1-15 Stück; ca. 10-15 Seiten verlangt werden),

h) Laborjournale,

i) Seminar bzw. Seminarteilnahme (Teilnahme an 2 - 4 Stück; aktive Mitarbeit durch eigene Beiträge),

j) eine Kombination aus den unter a) bis j) genannten Studienleistungen.

2. Prüfungsleistungen:

a) Klausur (60 – 120 Minuten)
Die Klausur kann am Ende des Semesters als Semesterabschlussklausur oder in Form von (mehreren) semesterbegleitenden Kurztests bzw. Übungsaufgaben oder als Kombination einer Semesterabschlussklausur mit semesterbegleitenden Kurztests bzw. Übungsaufgaben durchgeführt werden. Wie die Prüfung durchgeführt wird, wird zu Beginn der Lehrveranstaltung von den Lehrenden bekannt gegeben.

b) Mündliche Prüfung oder mündliche Aufgaben (z.B. das Vorrechnen von Übungsaufgaben) 15 – 60 Minuten),

c) Praktikum
Als Leistungen – auch in Kombination - können zum Beispiel zu erbringen sein: (qualitative) Analysen, Antestate, Abschlusskolloquium, Fachgespräche, praktisches Arbeiten, Praktikumsberichte, Praktikumsprotokolle, Präparate, Übungen, Versuche und Vortrag. Sofern Umfang und die konkret zu erbringenden Leistungen nicht in der Modulbeschreibung benannt sind, werden sie zu Beginn der Lehrveranstaltungen von den Lehrenden bekannt gegeben.

d) (Kurz)-Vortrag bzw. Abschlussvortrag (z.B. über ein Forschungsprojekt) (1 – 3 Vorträge; je 15 - 45 Min.),

e) Hausarbeit (10 - 20 Seiten; die Hausarbeit kann auch in Form eines Forschungsplans oder Entwurf eines Manuskripts für eine Fachzeitschrift gefordert werden),

f) Abschlusskolloquium (1 – 20 Stück),

g) Seminar bzw. Seminarvortrag (aktive Mitarbeit durch eigene Beiträge),

h) eine Kombination der genannten Prüfungsformen (Gesamtprüfungsleistung i.S.v. § 11 Absatz 2 RPO-B).

(2) Es gelten folgende Voraussetzungen für die Teilnahme an Modulen:

Nr.	Modul	Voraussetzung
4CHEMBA05	Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente	Voraussetzung für Teilnahme am Praktikum dieses Moduls ist das Bestehen der Prüfungsleistung Nr. 2 des Moduls 4CHEMBA02 *„Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente“*
4CHEMBA07	„Anorganische Chemie 3 – Strukturanalytik“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der Prüfungsleistung Nr. 2 des Moduls 4CHEMBA05 *„Anorganische Chemie 2 - Chemie der Nebengruppenelemente“*

4CHEMBA09	„Organische Chemie 3 – Organisch-chemisches Grundpraktikum“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA06 *„Organische Chemie 1 – Experimentalchemie“*
4CHEMBA11	"Makromolekulare Chemie 1 - Synthesen"	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls • 4CHEMBA06 *„Organische Chemie 1 – Experimentalchemie“*
4CHEMBA13	„Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Belegung der beiden Module • 4MATHBAEX06 *„Mathematik für Studierende der Chemie“* **und** • 4PHYBAEX02 *„Physik für Studierende der Chemie“*.
4CHEMBA14	„Praktikum Physikalische Chemie – Physikalisch-chemisches Grundpraktikum“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls • 4CHEMBA10 *„Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik“* **oder** • 4CHEMBA13 *„Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“*
4CHEMBA19	"Vertiefungspraktikum Anorganische Chemie – Moderne Anorganische Chemie"	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der Prüfungsleistung Nr. 2 des Moduls 4CHEMBA05 *„Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente“* und die Teilnahme am Modul 4CHEMBA07 *„Anorganische Chemie 3 – Strukturanalytik“*.
4CHEMBA20	„Vertiefungspraktikum Organische Chemie“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der drei Module: • 4CHEMBA06 *„Organische Chemie 1 – Experimentalchemie“* **und** • *4CHEMBA08 „Organische Chemie 2 – Reaktionsmechanismen“* **und** • 4CHEMBA09 *„Organische Chemie 3 – Organisch-chemisches Grundpraktikum“*
4CHEMBA21	„Vertiefungspraktikum Physikalische Chemie A“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Teilnahme an den drei Modulen: • 4CHEMBA10 *„Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik“* **und** • 4CHEMBA13 *„Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“* **und** • CHEMBA15 *„Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung“*
4CHEMBA22	„Vertiefungspraktikum Physikalische Chemie B“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls: • 4CHEMBA10 *„Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik“* **oder**

		• 4CHEMBA13 *„Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“* **oder** • 4CHEMBA15 *„Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung“*
4CHEMBA23	„Vertiefungspraktikum Makromolekulare Chemie“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA11 *„Makromolekulare Chemie 1 – Synthesen“*
4CHEMBA24	„Vertiefungspraktikum Bau- und Werkstoffchemie“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA12 *„Bau- und Werkstoffchemie – Werkstoffchemie 1“*
4CHEMBA25	„Vertiefungspraktikum Analytische Chemie“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA04 *„Analytische Chemie 1 – Grundlagen der instrumentellen Analytik“*
4CHEMBA29	„Anorganische Chemie 7“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der beiden Module: • 4CHEMBA02 *„Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente“* **und** • 4CHEMBA05 *„Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente“*
4CHEMBA30	„Anorganische Chemie – Anorganische Syntheseplanung“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der beiden Module: • 4CHEMBA02 *„Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente“* **und** • 4CHEMBA05 *„Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente“*
4CHEMBA31	„Organische Chemie 4 – Synthese und Strukturaufklärung“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der beiden Module: • 4CHEMBA06 *„Organische Chemie 1 – Experimentalchemie“* **und** • 4CHEMBA09 *„Organische Chemie 3 – Organisch-chemisches Grundpraktikum“*
4CHEMBA32	„Organische Chemie 5 – Physikalisch-Organische Chemie und Photochemie“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der drei Module: • 4CHEMBA06 *„Organische Chemie 1 – Experimentalchemie“* **und** • 4CHEMBA08 *„Organische Chemie 2 – Reaktionsmechanismen“* **und** • 4CHEMBA09 *„Organische Chemie 3 – Organisch-chemisches Grundpraktikum“*
4CHEMBA33	„Physikalische Chemie 4 – Laserspektroskopie“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls: • 4CHEMBA10 *„Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik“* **oder** • 4CHEMBA13 *„Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“* **oder**

		• 4CHEMBA15 *„Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung“*
4CHEMBA34	„Physikalische Chemie 5“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Teilnahme an den drei Modulen: • 4CHEMBA10 *„Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik“* **und** • 4CHEMBA13 *„Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“* **und** • 4CHEMBA15 *„Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung“*
4CHEMBA35	„Physikalische Chemie 6“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Teilnahme an den drei Modulen: • 4CHEMBA10 *„Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik“* **und** • 4CHEMBA13 *„Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“* **und** • 4CHEMBA15 *„Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung“*
4CHEMBA38	„Makromolekulare Chemie 2 – Eigenschaften“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA11 *„Makromolekulare Chemie 1 – Synthesen“*
4CHEMBA39	„Makromolekulare Chemie 3 – Grundlagen der Makromolekularen Chemie – Spezielle Themen“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der beiden Module • 4CHEMBA11 *„Makromolekulare Chemie 1 – Synthesen“* **und** • 4CHEMBA38 *„Makromolekulare Chemie 2 – Eigenschaften“*
4CHEMBA42	„Analytische Chemie 2 – Element- und Spurenanalytik“	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA04 *„Analytische Chemie 1 – Grundlagen der instrumentellen Analytik“*
4CHEMBA44	Aktuelle Forschungsthemen	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der vorangegangenen Pflichtmodule des entsprechend gewählten Fachs.
4PHYBAEX02	„Physik für Studierende der Chemie“	Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum des Moduls ist das Bestehen der Studienleistung

(4) Die Anmeldefrist für die Prüfungen beginnt drei Wochen vor Beginn des Prüfungszeitraums und endet sieben Tage vor Beginn des Prüfungszeitraums.

(5) Die Anmeldung und Abmeldungen zu den Prüfungsleistungen müssen über das Campusmanagement-System erfolgen. Sollte die Anmeldung aus technischen Gründen nicht über das Campusmanagement-System erfolgen, kann ersatzweise auch eine schriftliche Anmeldung im Prüfungsamt erfolgen. Prüfungsleistungen, zu denen Studierende sich nicht im Vorfeld angemeldet haben, werden nicht bewertet. Bei schriftlichen Prüfungen legt der Prüfungsausschuss die Prüfungstermine verbindlich fest.

(6) Die Prüferin oder der Prüfer teilt dem Prüfungsamt die Prüfungsergebnisse spätestens vier Wochen nach dem Prüfungstermin mit.

(7) Die Anmeldung zum Erstversuch einer Prüfung muss spätestens drei Semester nach dem Semester, in dem der Besuch der Lehrveranstaltung, dem die Prüfung nach dem Studienverlaufsplan zugeordnet ist, erfolgen.

(8) Die oder der Studierende kann auf Antrag weitere Studien- und Prüfungsleistungen erbringen (Zusatzleistungen). Zusatzleistungen können Studien- und Prüfungsleistungen aus den nicht gewählten Modulen dieses Studienganges oder eines anderen Bachelorstudienganges sein. Zusatzleistungen werden bei der Ermittlung der Abschlussnote nicht berücksichtigt; für Zusatzleistungen werden keine Leistungspunkte für diesen Studiengang gutgeschrieben. Bestandene Zusatzleistungen werden grundsätzlich im Transcript of Records aufgeführt; auf Antrag werden Zusatzleistungen nicht aufgeführt. Der Antrag ist spätestens vor der Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses der letzten Prüfungsleistung dieses Studienganges beim Prüfungsamt zu stellen. Ein als Zusatzleistung absolviertes und ausgewiesenes Modul kann nicht mehr als Leistung im Wahlpflichtbereich verbucht und ausgewiesen werden.

§ 10

Wiederholung von Prüfungsleistungen

(1) Die Wiederholung von Prüfungsleistungen richtet sich nach § 12 RPO-B

(2) Gemäß § 12 Absatz 1 Satz 2 RPO-B kann genau eine bestandene Prüfungsleistung unabhängig vom Zeitpunkt der ersten Prüfung zur Notenverbesserung auf Antrag wiederholt werden. Voraussetzung dafür ist, dass die Module 4CHEMBA01, 4CHEMBA02 sowie 4CHEMBA04 bis 4CHEMBA10 und die Module 4PHYBAEX02 und 4MATHBAEX06 bis zum Ende des dritten Semesters erfolgreich absolviert wurden. Die Notenverbesserung muss im fünften oder sechsten Semester abgelegt werden. Der Antrag ist an den Prüfungsausschuss zu richten. Für Prüfungsleistungen in Form von benoteten Praktikums- oder Übungsleistungen als Teil einer Gesamtprüfungsleistung sowie für das Modul 4CHEMBA18 (Bachelorarbeit) ist ein Notenverbesserungsversuch ausgeschlossen.

(3) Ist ein Pflichtmodul endgültig nicht bestanden, kann die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb von vier Wochen beim Prüfungsausschuss eine mündliche Ergänzungsprüfung in dem endgültig nicht bestandenen Modul beantragen. Eine Ergänzungsprüfung kann letztmalig im 8. Semester stattfinden und stellt keine eigenständige Wiederholungsprüfung dar. Mit der Teilnahme besteht die Möglichkeit, die nicht bestandene Wiederholungsprüfung mit der Note 4,0 (ausreichend) abzuschließen; eine bessere Note kann nicht erreicht werden. Wird dem Antrag stattgegeben, findet die mündliche Nachprüfung mit einer Mindestdauer von 45 Minuten in Gegenwart der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses als Beisitzerin oder Beisitzer statt. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann die Teilnahme an eine Fachvertreterin oder einen Fachvertreter aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer delegieren, die/der Mitglied im Prüfungsausschuss ist. Eine Wiederholung dieser Nachprüfung ist ausgeschlossen. Satz 1 gilt nicht für die Bachelorarbeit.

(4) Es wird mindestens ein Prüfungstermin pro Semester angeboten. Prüfungstermine bei Praktika und Übungen werden einmal im Studienjahr angeboten. Klausuren werden mindestens dreimal pro Studienjahr angeboten.

(5) Ist ein Wahlpflichtmodul endgültig nicht bestanden, kann einmalig ein anderes Wahlpflichtmodul gewählt werden.

§ 10a

Freiversuch

(1) Prüfungsleistungen sowie Klausuren oder mündliche Prüfungen, die Teil einer Gesamtprüfungsleistung sind, die vor oder in dem nach dem Studienverlaufsplan vorgesehenen Semester in der ersten Prüfungsphase abgelegt und noch nicht gemäß § 12 Absatz 5 RPO-B wiederholt wurden, können auf Antrag der oder des Studierenden an das Prüfungsamt einmalig als Freiversuch gewertet und in der zweiten Prüfungsphase des Semesters wiederholt werden.

(2) Für Prüfungsleistungen oder Teile von Gesamtprüfungsleistungen in Form von bewerteten Praktikums- oder Übungsleistungen sowie für das Modul 4CHEMBA18 (Bachelorarbeit) ist ein Freiversuch ausgeschlossen.

(3) Wird bei der Wiederholung eine bessere Note als beim vorherigen Versuch erreicht, so gilt der vorherige Versuch als nicht unternommen und wird als Prüfungsversuch durch die Wiederholung ersetzt. Wird bei der Wiederholung die gleiche oder eine schlechtere Note erreicht, bleibt die Note aus dem vorhergehenden Versuch bestehen.

(4) Eine Prüfungsleistung, die aufgrund eines ordnungswidrigen Verhaltens, insbesondere eines Täuschungsversuchs, für nicht bestanden erklärt wurde, kann nicht als Freiversuch gewertet werden.

§ 11

Bachelorarbeit

(1) Der Anteil der Bachelorarbeit am Bachelorstudium beträgt 12 Leistungspunkte (LP).

(2) Der Antrag auf Zulassung zur Bachelorarbeit ist schriftlich beim Prüfungsausschuss zu stellen. Die Zulassung zur Bachelorarbeit richtet sich nach § 13 RPO-B. Für die Zulassung zur Bachelorarbeit müssen die Module 4CHEMBA01, 4CHEMBA02 sowie 4CHEMBA04 bis 4CHEMBA10 und die Module 4PHYBAEX02 und 4MATHBAEX06 bestanden worden sein.

(3) Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 10 Wochen. Der Umfang soll 50 Seiten (Zeilenabstand 1,5, Arial Größe 11) nicht überschreiten. Das Thema kann nur einmal innerhalb des ersten Monats nach der Anmeldung zurückgegeben werden.

(4) Die Bachelorarbeit muss in deutscher oder englischer Sprache angefertigt werden. Die Wahl der Sprache erfolgt in Absprache mit der Erstgutachterin bzw. dem Erstgutachter. Die Bachelorarbeit kann von jeder Hochschullehrerin und jedem Hochschullehrer der Fakultät IV - Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät sowie von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern aus naturwissenschaftlichen Fächern der Fakultät V – Lebenswissenschaftliche Fakultät der Universität Siegen bewertet werden, wobei die Erstgutachterin bzw. der Erstgutachter dem Department Chemie und Biologie angehören muss. Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat das Recht, das Thema der Arbeit und eine Gutachterin bzw. einen Gutachter vorzuschlagen. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt nach Anhörung der oder des Vorgeschlagenen die Erstgutachterin bzw. den Erstgutachter, die Zweitgutachterin bzw. den Zweitgutachter und das Thema der Bachelorarbeit. Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit erfolgt über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses.

(5) Soll die Bachelorarbeit in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, bedarf es der Zustimmung der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Die externe Einrichtung muss die Anerkennung der Regelungen zur Bachelorarbeit schriftlich bestätigen.

(6) Die Bachelorarbeit ist sowohl in elektronischer Version in Form einer PDF-Datei auf einem geeigneten Speichermedium als auch einfacher Ausfertigung in gebundener Schriftform beim Prüfungsamt einzureichen; diese Ausfertigung ist Grundlage der Bewertung durch die Gutachterinnen bzw. Gutachter. Zusätzlich ist die Bachelorarbeit vollständig mit allen Anlagen (z.B. Elementaranalysen, Spektren, Diffraktogramme, Programmcode, Modelle, technische Zeichnungen, Schaltpläne) in elektronischer, durchsuchbarer Form einzureichen. Die elektronische Form kann

zur Überprüfung der individuellen Urheberschaft mittels einer Plagiatsüberprüfungssoftware verwendet werden.

(9) Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, müssen unter Angabe der Quellen der Entlehnung kenntlich gemacht werden. Die Kandidatin oder der Kandidat fügt der Arbeit eine schriftliche Versicherung hinzu, dass sie oder er die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.

§ 12

Bewertung, Bildung der Noten

(1) Abweichend von § 15 Absatz 2 Satz 2 i.V.m. § 21 Absatz 2 Satz 3 RPO-B wird die Note der Bachelorarbeit oder einer Prüfungsleistung bei Bewertung durch drei Gutachterinnen oder Gutachter bzw. drei Prüferinnen oder Prüfer aus dem arithmetischen Mittel der beiden besseren Einzelbewertungen gebildet. Die Bachelorarbeit oder Prüfungsleistung ist dabei nur bestanden, wenn die beiden besseren Noten mindestens mit „ausreichend“ bewertet sind.

(2) Die Bewertung der Bachelorarbeit ist schriftlich zu begründen.

§ 13

Anwendung und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Fachprüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die die sich ab dem Wintersemester 2023/2024 erstmalig in diesen Bachelorstudiengang an der Universität Siegen eingeschrieben haben.

(2) Die Prüfungsordnung für den Bachelor- Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science der Universität Siegen vom 15. Dezember 2015 (Amtliche Mitteilung 122/2015), geändert durch die Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science (Amtliche Mitteilung 169/2016) tritt am 31. März 2027außer Kraft. Die Studierenden, die vor dem Wintersemester 2023/2024 in den Bachelorstudiengang Chemie eingeschrieben waren, können noch bis zu diesem Zeitpunkt ihr Studium nach dieser Prüfungsordnung beenden.

(3) Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2023/2024 in den Bachelorstudiengang Chemie eingeschrieben waren, haben die Möglichkeit, auf Antrag ihr Studium nach den Bestimmungen der Rahmenprüfungsordnung (RPO-B) für das Bachelorstudium an der Universität vom 1. August 2018 (Amtliche Mitteilung 35/2018) in der jeweils geltenden Fassung und dieser Fachprüfungsordnung zu absolvieren. Der Antrag ist an den jeweils zuständigen Prüfungsausschuss zu richten und nicht widerrufbar.

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:

a) Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe),

b) Gymnasien und Gesamtschulen (GymGe) und

c) 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 besteht aus:

a) drei Mitgliedern aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer,

b) einem Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und

c) 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)

a) Für einen erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind im Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Haupt, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen 54 Leistungspunkte zu erwerben.

b) Es sind die 5 Pflichtmodule 4CHEMBA01LA, 4CHEMBA02LA, 4CHEMBA04LAHRSGe, 4CHEMBA06LAHRSGe und 4CHEMBA10LA zu insgesamt 42 Leistungspunkten zu studieren.

c) Im Wahlpflichtbereich müssen insgesamt 12 Leistungspunkte durch die Wahl der in Anlage 4 aufgeführten Module erworben werden.

(2) Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (GymGe)

a) Für einen erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind im Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen 72 Leistungspunkte zu erwerben.

b) Es sind die 9 Pflichtmodule 4CHEMBA01LA, 4CHEMBA02LA, 4CHEMBA03LA, 4CHEMBA05LA, 4CHEMBA08LA, 4CHEMBA09LA, 4CHEMBA10LA, 4CHEMBA04 und 4CHEMBA06zu studieren.

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

a) Für einen erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind im Teilstudiengang Chemie für das Lehramt an Berufskollegs im Modell A 72 Leistungspunkte zu erwerben.
b) Es sind die 9 Pflichtmodule 4CHEMBA01LA, 4CHEMBA02LA, 4CHEMBA03LA, 4CHEMBA05LA, 4CHEMBA08LA, 4CHEMBA09LA, 4CHEMBA10LA, 4CHEMBA04 und 4CHEMBA06 zu studieren.

(4) Modulübersicht:

						P/WP[4]			
Nr.	**Modulname**		**SL[1]**	**PL[2]**	**LP[3]**	**HRS Ge**	**Gym Ge**	**BK (A)**	**Modulbe-schreibung**
4CHEMBA01LA	Allgemeine Chemie (Lehramt)		0	1	6	P	P	P	s. Anlage 6
4CHEMBA02LA	Anorganische Chemie 1- Chemie der Hauptgrup-penelemente (Lehramt)		0	1	6	P	P	P	s. Anlage 6
4CHEMBA03LA	Anorganische Chemie 2 - Chemie der Nebengrup-penelemente (Lehramt)		0	1	6	-	P	P	s. Anlage 6
4CHEMBA04LAHRSGe	Organische Chemie (Lehramt)		1	1	9	P	-	-	s. Anlage 6
4CHEMBA05LA	Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt)		0	1	12	-	P	P	s. Anlage 6
4CHEMBA06LAHRSGe	Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt)		2	1	9	P	-	-	s. Anlage 6
4CHEMBA08LA	Physikalische Chemie (Lehramt und Nebenfach)		0	1	6	-	P	P	s. Anlage 6
4CHEMBA09LA	Organische Chemie 2 (Lehramt)		0	1	12	-	P	P	s. Anlage 6
4CHEMBA10LA	Einführung Fachdidaktik Chemie (Lehramt) (1 LP inklusionsorientiert)		2	1	12	P	P	P	s. Anlage 6
4CHEMBA11LA	Bachelorarbeit Chemie im Lehramt		0	1	9	P*	P*	P*	s. Anlage 6
4CHEMBA04	Analytische Chemie 1 - Grundlagen der instru-mentellen Analytik		0	2	6	-	P	P	s. Anlage 5
4CHEMBA06	Organische Chemie 1 – Organische Experimental-chemie		0	1	6	-	P	P	s. Anlage 5
	Wahlpflichtbereich HRSGe (1 – 2 Module á 6 bzw. 12 LP)		0 - 1	1 - 4	12	WP	-	-	s. Anlage 6

[1]SL = Studienleistungen **I** [2]PL = Prüfungsleistung **I** [3]LP = Leistungspunkte [4]P/WP = Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul im Lehramts-studiengang für HRSGe (Haupt, Real-, Sekundar- und Gesamtschule), GymGe (Gymnasium und Gesamtschule), BK (Berufskol-leg, 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 2).

(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 4CHEMBA06 „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

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
4CHEMBAEX03	Physikalische Chemie

Artikel 6
Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Fachprüfungsordnung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2021 in Kraft. Sie wird im Verkündungsblatt „Amtliche Mitteilungen der Universität Siegen“ veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät vom 7. April 2021 und 11. Januar 2023 sowie des ZLB-Rates vom 26. April 2021 und 23. Januar 2023.

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 . 2024 Die Rektorin

(Univ.-Prof. Dr. Stefanie Reese)

Anlagen

Anlage 1:

Studienverlaufspläne nach Studienmodell im 1-Fach-Studiengang zu Artikel 2 - Bachelorstudiengang Chemie

1-Fach-Studiengang (Vollzeit)

	Modul[a]	**V / SWS**[b]	**Ü, S / SWS**[b]	**P / SWS**[b]	**Σ SWS**	**LP**
1. Sem.						
4CHEMBA01	Allgemeine Chemie	3	1	6	10	9
4CHEMBA02	Anorganische Chemie 1	3	1	7	11	9
4MATHBAEX06	Mathematik für Studierende der Chemie	2	2		4	5
4PHYBAEX02	Physik	2	2		4	5
Summe		**10**	**6**	**13**	**29**	**28**
2. Sem.						
4CHEMBA04	Analytische Chemie 1	2		5	7	6
4CHEMBA05	Anorganische Chemie 2	3	1	7	11	9
4MATHBAEX06	Mathematik für Studierende der Chemie (Fortsetzung)	2	1		3	4
4CHEMBA06	Organische Chemie 1	4	1		5	6
4PHYBAEX02	Physik (Fortsetzung)	2	2	1	5	7
Summe		**13**	**5**	**13**	**31**	**32**
3. Sem.						
4CHEMBA07	Anorganische Chemie 3	1	2	3	6	6
4CHEMBA08	Organische Chemie 2	4	2		6	9
4CHEMBA09	Organische Chemie 3		1	13	14	9
4CHEMBA10	Physikalische Chemie 1	3	2		5	6
Summe		**8**	**7**	**16**	**31**	**30**
4. Sem.						
4CHEMBA11	Makromolekulare Chemie 1	2		3	5	6
4CHEMBA12	Bau- und Werkstoffchemie 1	2		3	5	6
4CHEMBA13	Physikalische Chemie 2	3	2		5	6
4CHEMBA14	Praktikum Physikalische Chemie		1	4	5	6
4CHEMBA15	Physikalische Chemie 3	3	2		5	6
Summe		**10**	**5**	**10**	**25**	**30**
5. Sem.						
4CHEMBA16	Kommunikationstechniken	3	3		6	9
	Vertiefungspraktikum 1		1	10	11	9
	Vertiefungspraktikum 2		1	10	11	9
	Wahlpflichtmodul aus Gruppe 1[c]	2	2		4	6
Summe		**5**	**7**	**20**	**32**	**33**
6. Sem.						
4CHEMBA17	Recht, Sicherheit, Toxikologie	1	1		2	3

	Wahlpflichtmodul aus Gruppe 2[d]	2	2		4	6
	Wahlpflichtmodul aus Gruppe 3[e]	1 - 2	0 - 2	0 - 2	4 - 5	6
4CHEMBA18	Bachelorarbeit			15	15	12
Summe		**4 - 5**	**3 - 5**	**15 - 17**	**25 - 26**	**27**

[a] In dieser Übersicht werden in einigen Fällen Kurztitel verwendet; die vollständige Bezeichnung ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.
[b] V = Vorlesung; Ü/S = Übung oder Seminar; P = Praktikum.
[c] Wahlpflichtmodul aus Gruppe 1: Alle chemischen Fächer.
[d] Wahlpflichtmodul aus Gruppe 2: Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie.
[e] Wahlpflichtmodul aus Gruppe 3: Alle chemischen Fächer und Didaktik der Chemie.

Anlage 2: 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	Voraus-setzungen
1	**4CHEMBA01LA – Allgemeine Chemie (Lehramt)**	**AllC_LA**	**0**	**1**	**1.**	**4**	**6**	
1.1	V/Ü Allgemeine Chemie				1.	4	4	
1.2	Prüfungsleistung zu Modul 1			1			2	
2	**4CHEMBA02LA – Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)**	**AC1_LA**	**0**	**1**	**1.**	**4**	**6**	
2.1	V/Ü Anorganische Chemie 1				1.	4	4	
2.2	Prüfungsleistung zu Modul 2			1			2	
3	**4CHEMBA04LAHRSGe – Organische Chemie (Lehramt)**	**OC1_LA HR**	**1**	**1**	**2.**	**7**	**9**	Bestandenes Modul: 4CHEMBA01LA Allgemeine Chemie (Lehramt)
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	
4	**4CHEMBA06LAHRSGe – Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt)**	**PR-LAHR**	**2**	**1**	**3.**	**11**	**9**	
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	
5	**Wahlpflicht**				**4./5.**	**8 - 10**	**12**	**s. entsprechende MBS**
5.1	V/Ü/P Wahlpflicht 1				4.	4 - 7	4-6	
5.2	V/Ü/P Wahlpflicht 2				5.	4 - 5	6-8	
6	**4CHEMBA10LA – Einführung Fachdidaktik Chemie (Lehramt)**	**FD-BA**	**2**	**1**	**4./5./6.**	**9**	**12**	Bestandene Module: 4CHEMBA01LA Allgemeine Chemie (Lehramt), 4CHEMBA02LA Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)
6.1	S/P Experimenteller Chemieunterricht		1		4.	2	3	

Nr.	Modul- und Veranstaltungstitel	Kürzel	SL	PL	empfohlenes Fachsemester	SWS	LP	Voraus-setzungen
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	Voraussetzungen
1	**4CHEMBA01LA – Allgemeine Chemie (Lehramt)**	**AllC_LA**	**0**	**1**	**1.**	**4**	**6**	
1.1	V/Ü Allgemeine Chemie				1.	4	4	
1.2	Prüfungsleistung zu Modul 1			1			2	
2	**4CHEMBA02LA – Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)**	**AC1_LA**	**0**	**1**	**1.**	**4**	**6**	
2.1	V/Ü Anorganische Chemie 1				1.	4	4	
2.2	Prüfungsleistung zu Modul 2			1			2	
3	**4CHEMBA03LA – Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente (Lehramt)**	**AC2_LA**	**0**	**1**	**2.**	**4**	**6**	
3.1	V/Ü Anorganische Chemie 2				2.	4	4	
3.2	Prüfungsleistung zu Modul 3			1			2	
4	**4CHEMBA06 – Organische Chemie 1 – Organische Experimentalchemie**	**OC1**	**0**	**1**	**2.**	**5**	**6**	
4.1	V/Ü Organische Chemie 1				2.	5	4	
4.2	Prüfungsleistung zu Modul 4			1			2	
5	**4CHEMBA05LA – Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt)**	**PR_LAGym Ge**	**0**	**1**	**3.**	**13**	**12**	
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	
6	**4CHEMBA08LA – Physikalische Chemie (Lehramt und Nebenfach)**	**PC_LAuN**	**0**	**1**	**4.**	**5**	**6**	
6.1	V/Ü Physikalische Chemie, LA				4.	5	4	
6.2	Prüfungsleistung zu Modul 6			1			2	
7	**4CHEMBA04 – Analytische Chemie 1 – Grundlagen der instrumentellen Analytik**	**ANA**	**0**	**2**	**4.**	**7**	**6**	
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	
8	**4CHEMBA09LA – Organische Chemie 2 (Lehramt)**	**OC2_LA**	**0**	**1**	**5.**	**10**	**12**	**Bestandenes Modul: 4CHEMBA06– Organische Chemie 1 Organische Experimentalchemie**
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	
9	**4CHEMBA10LA – Einführung Fachdidaktik Chemie (Lehramt)**	**FD-BA**	**2**	**1**	**6.**	**9**	**12**	**Bestandene Module:** 4CHEMBA01LA Allgemeine Chemie (Lehramt), 4CHEMBA02LA „Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)
9.1	Ü/P Science Forum		1		6.	3	3	
9.2	S/P Experimenteller Chemieunterricht		1		6.	2	3	

Nr.	Modul- und Veranstaltungstitel	Kürzel	SL	PL	empfohlenes Fachsemester	SWS	LP	Voraus-setzungen
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.

Anlage 3: Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 2 § 8 Absatz 4 & 5

Nr.	Modul	SL	PL	LP		Verweis auf MBS [a]
Vertiefungspraktikum (§ 8 Abs. 4)						
4CHEMBA19	Vertiefungspraktikum Anorganische Chemie – Moderne Anorganische Chemie	0	1	9		Anlage 5
4CHEMBA20	Vertiefungspraktikum Organische Chemie	0	1	9		Anlage 5
4CHEMBA21	Vertiefungspraktikum Physikalische Chemie A	0	1	9		Anlage 5
4CHEMBA22	Vertiefungspraktikum Physikalische Chemie B	0	1	9		Anlage 5
4CHEMBA23	Vertiefungspraktikum Makromolekulare Chemie	0	1	9		Anlage 5
4CHEMBA24	Vertiefungspraktikum Bau- und Werkstoffchemie	0	1	9		Anlage 5
4CHEMBA25	Vertiefungspraktikum Analytische Chemie	1	1	9		Anlage 5
Allgemeiner Wahlpflichtbereich (§ 8 Abs. 5)					**Wahlpflicht-Gruppe**	
4CHEMMA15	Advanced Magnetic Resonance Spectroscopy – Pulse Methods	0	1	6	1 oder 3	FPO-M CHEM
4CHEMMA16	Advanced Magnetic Resonance Spectroscopy – Spectra of Solids	0	1	6	1 oder 3	FPO-M CHEM
4CHEMBA28	Anorganische Chemie 6 – Optische Materialien	0	1	6	1 oder 3	Anlage 5
4CHEMBA29	Anorganische Chemie 7	0	1	6	2	Anlage 5
4CHEMBA30	Anorganische Chemie 8 – Anorganische Syntheseplanung	0	1	6	2 oder 3	Anlage 5
4CHEMBA31	Organische Chemie 4 - Synthese und Strukturaufklärung	0	1	6	1 oder 3	Anlage 5
4CHEMBA32	Organische Chemie 5 – Physikalisch-Organische Chemie und Photochemie	0	1	6	2	Anlage 5
4CHEMBA33	Physikalische Chemie 4 – Laserspektroskopie	0	1	6	1	Anlage 5
4CHEMBA34	Physikalische Chemie 5	1	1	6	1	Anlage 5
4CHEMBA35	Physikalische Chemie 6	1	1	6	2 oder 3	Anlage 5

Nr.	Modul	SL	PL	LP		Verweis auf MBS [a]
4CHEMBA36	Physikalische Chemie 7 - Computerchemie	2	1	6	2 oder 3	Anlage 5
4CHEMBA37	Physikalisch Chemie 8 – Chemische Ökotoxikologie	2	1	6	3	Anlage 5
4CHEMBA38	Makromolekulare Chemie 2 – Eigenschaften	1	1	6	1	Anlage 5
4CHEMBA39	Makromolekulare Chemie 3 – Grundlagen der Makromolekularen Chemie – Spezielle Themen	0	1	6	3	Anlage 5
4CHEMBA40	Bau- und Werkstoffchemie 2 – Anorganische Nichtmetallische Werkstoffe	1	1	6	1	Anlage 5
4CHEMBA41	Bau- und Werkstoffchemie 3 – Methoden der (Werkstoff-) Chemie	1	1	6	3	Anlage 5
4CHEMBA42	Analytische Chemie 2 – Element- und Spurenanalytik	1	1	6	1	Anlage 5
4CHEMBA43	Didaktik der Chemie	0	1	6	3	Anlage 5
4CHEMBA44	Aktuelle Forschungsthemen	0	1	6	3	Anlage 5

Anlage 4: 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[1]	PL[2]	LP[3]	Modul-beschreibung
4CHEMBA03LA	Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente (Lehramt)	0	1	6	s. Anlage 6
4CHEMBA07LAHRSGe	Chemie in Alltag und Lebenswelt	0	1	6	s. Anlage 6
4CHEMBA08LA	Physikalische Chemie (Lehramt und Nebenfach)	0	1	6	s. Anlage 6
4CHEMBA09LA	Organische Chemie 2 (Lehramt)	0	1	12	s. Anlage 6
4CHEMBA04	Analytische Chemie 1 – Grundlagen der instrumentellen Analytik	0	2	6	s. Anlage 5
4CHEMBA12	Bau- und Werkstoffchemie 1 - Werkstoffchemie	0	2	6	s. Anlage 5

Modulbeschreibungen
Anlage 5: Modulbeschreibungen zu Artikel 2

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.

4CHEMBA01 Allgemeine Chemie

Nr.	4CHEMBA01				
Modultitel	Allgemeine Chemie				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schönherr				
Lehrende/r	Dr. Lars Birlenbach				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	1. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	10 SWS				
Präsenzstudium	150 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Allgemeine Chemie	60	3	2	
Übung oder Seminar	Allgemeine Chemie	30	1	1	
Saalpraktikum	Allgemeine Chemie	7	6	3	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur			60 - 120 min	3
Studienleistungen	Zwei Studienleistungen: Praktikum (inkl. Praktikumsprotokolle) und Übungen				
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende Basiskonzepte der Chemie (z.B. Struktur-Eigenschafts-Konzept, Donator-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; sie 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. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Inhalte	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 Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und Studienleistungen
Literatur	a) Mortimer, *Chemie* b) Brown, LeMay, Bursten, *Chemie – die zentrale Wissenschaft*. c) Praktikumsskript
Sonstige Information	

4CHEMBA02 Anorganische Chemie 1

Nr.	4CHEMBA02				
Modultitel	Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne, Prof. Dr. Wickleder				
Lehrende/r	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne, Prof. Dr. Wickleder				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	1. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	11 SWS				
Präsenzstudium	165 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente	60	3	2	
Übung oder Seminar	Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente	60	1	2	
Saalpraktikum	Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente	7	7	3	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Zwei Prüfungsleistungen: Prüfungsleistung 1: Klausur (100%) oder Klausur (Gewichtung 80%) mit semesterbegleitenden Übungsaufgaben (2 – 5) (Gewichtung 20%) und Prüfungsleistung 2: Praktikum mit folgenden Leistungen: Fachgespräche, qualitative Analysen und Abschlusskolloquium Prüfungsleistung 1 und 2 müssen unabhängig voneinander bestanden werden und gehen zu jeweils 50 % in die Modulnote ein.			60 - 120 Min. 60 - 120 Min. 15 - 45 Min.	1 1

	Die Form wird von den Lehrenden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
Studienleistungen	keine		
Qualifikationsziele	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 und haben die Kompetenz erworben, praktische Arbeiten angemessen zu dokumentieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes		
Inhalte	Hauptgruppenelemente, Redoxchemie in wässriger Lösung, Modellvorstellungen zur chemischen Bindung, industrielle Prozesse, physikalische Eigenschaften, biologische Aspekte, Struktur von Molekülen und Festkörpern, Chemie im Alltag, chemiehistorische Aspekte. Vertiefung der Lehrinhalte durch Vorträge der Studierenden und/oder Übungsaufgaben. Chemie in wässriger Lösung, Salze, Säuren Basen, Redox-, Farb- und Fällungsreaktionen, Qualitative Analysen. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.		
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine		
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung		
Literatur	V., Ü., S.**:** Riedel, Janiak, *Anorganische Chemie*; Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham, *Allgemeine und Anorganische Chemie*; P.: Skript; Schweda, E (2012). Jander/Blasius, Anorganische Chemie I. Einführung & Qualitative Analyse. Stuttgart: Hirzel		
Sonstige Information			

4CHEMBA04 Analytische Chemie 1

Nr.	4CHEMBA04				
Modultitel	Analytische Chemie 1 – Grundlagen der instrumentellen Analytik				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Engelhard				
Lehrende/r	Prof. Dr. Engelhard				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	BA Chemie: 2. Semester BA HRSGe, BA GymGe und BA BK-A: 4. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	7 SWS				
Präsenzstudium	105 h				
Selbststudium	75 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Analytische Chemie – Grundlagen der instrumentellen Analytik	60	2	1	
Saalpraktikum	Grundpraktikum Instrumentelle Analytik	7	5	3	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Zwei Prüfungsleistungen: Prüfungsleistung 1: Klausur und Prüfungsleistung 2: Praktikum mit folgenden Leistungen: Protokolle, Analysen, Fachgespräche Beide Prüfungsleistungen müssen unabhängig voneinander bestanden werden und gehen zu jeweils 50 % in die Modulnote ein.			60-120 min	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	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				
Inhalte	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 Einzelmethoden werden auch umweltanalytische Fragestellungen anhand von ausgewählten Beispielen behandelt. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie BA Lehramt Chemie für HRSGe BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Lehrbücher der Analytischen Chemie, z.B. Schwedt, Schmidt, Schmitz *Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis*. Harris *Lehrbuch der Quantitativen Analyse;* Praktikum: eigenes Skript.
Sonstige Information	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)				
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**	**(X)**	**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	**(X)**		
	Nein:			
Besonderheiten	**Die Regelungen zur Ergänzungsprüfung richten sich nach für Fachstudierende nach Art.2 § 10 und für Studierende im Lehramt nach Art.4 § 10.** **Für Studierende im Lehramt gibt es keine Möglichkeit zur Notenverbesserung.**			

4CHEMBA05 Anorganische Chemie 2

Nr.	4CHEMBA05				
Modultitel	Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne, Prof. Dr. Wickleder				
Lehrende/r	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne, Prof. Dr. Wickleder				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	2. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	11 SWS				
Präsenzstudium	165 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente	60	3	2	
Übung oder Seminar	Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente	60	1	2	
Saalpraktikum	Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente	7	7	3	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Zwei Prüfungsleistungen				1
	Prüfungsleistung 1: Klausur (100%) oder Klausur (80%) mit semesterbegleitenden Übungsaufgaben (2 – 5) (20%) und Prüfungsleistung 2: Praktikum mit folgenden Leistungen: Fachgespräche (25 %) und Praktikumsprotokolle (25 %) und Präparate (50 %) Prüfungsleistung 1 und 2 müssen unabhängig voneinander bestanden werden und gehen zu jeweils 50 % in die Modulnote ein.			60 - 120 Min. 60 - 120 Min. 15 - 45 Min. 5-20	1

	Die Form wird von den Lehrenden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
Studienleistungen	Keine		
Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über vertiefte Modellvorstellungen zur chemischen Bindung und zum chemischen Verhalten von Elementen und Verbindungen. Sie kennen wichtige anorganische Stoffe, Stoffklassen 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. Die Studierenden besitzen fundierte praktische und theoretische Kenntnisse zu grundlegenden Arbeitstechniken bei der Synthese anorganischer Präparate und sind befähigt, diese Techniken auf neue Stoffsysteme zu übertragen und Ergebnisse praktischer Arbeiten in adäquater Weise darzustellen. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles, interdisziplinäres und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes		
Inhalte	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.). Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.		
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum des Moduls 4CHEMBA05 ist das Bestehen der Prüfungsleistung Nr. 2 des Moduls 4CHEMBA02 „Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente“. Inhaltlich: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Belegung der Module 4CHEMBA01 „Allgemeine Chemie“ und 4CHEMBA02 „Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente“.		
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistungen		
Literatur	Vorlesung, Übung, Seminar: Riedel, Janiak, *Anorganische Chemie*; Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham, *Allgemeine und Anorganische Chemie*; Praktikum: eigenes Skript.		
Sonstige Information			

4CHEMBA06 Organische Chemie 1

Nr.	4CHEMBA06				
Modultitel	Organische Chemie 1 – Organische Experimentalchemie				
Modulverantwortliche/r	N.N.				
Lehrende/r	N.N.				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	2. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	5 SWS				
Präsenzstudium	75 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Experimentalvorlesung	Organische Chemie 1 – Organische Experimentalchemie	60	4	3	
Übung oder Seminar	Organische Chemie 1 – Organische Experimentalchemie	30	1	1	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Eine Prüfungsleistung: Klausur			60 - 120 min.	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	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 einfach Aufgaben aus dem Gebiet der organischen Chemie zu entwickeln und anzuwenden. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken.				
Inhalte	• Struktur und Bindung organischer Moleküle; kovalente Bindung; Elektronenpaarbindung; das quantenmechanische Atommodell; Atomorbitale und das VB-Modell, qualitative LCAO-MO. • Eigenschaften und elementare Reaktionen der Alkane, Cycloalkane, Alkene, Halogenverbindungen, Alkohole, Ether, Thioalkohole, Thioether, anorganischen Ester und einfach metallorganischer Verbindungen. • Stereochemie (Konfiguration, Konformation). • Reaktionstypen: Radikalische und nucleophile Substitution; Eliminierungen; Umlagerungen; elektrophile Additionsreaktionen. • Synthesestrategien.				

	• Sicherheitsaspekte zu einzelnen Verbindungsklassen und Reaktionstypen. Alle Punkte werden illustriert durch Experimente.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK (Modell A)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Lehrbücher der Organischen Chemie: z.B. Vollhardt, Schore, *Organische Chemie*; Brückner, *Reaktionsmechanismen.*
Sonstige Information	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	3 Prüfungsmöglichkeiten und Freiversuch gem. Prüfungsordnung			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**	**X**	**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	**(X)**		
	Nein:			
Besonderheiten	**Die Regelungen zur Ergänzungsprüfung richten sich nach für Fachstudierende nach Art.2 § 10 und für Studierende im Lehramt nach Art.4 § 10.** **Für Studierende im Lehramt gibt es keine Möglichkeit zur Notenverbesserung.**			

4CHEMBA07 Anorganische Chemie 3

Nr.	4CHEMBA07				
Modultitel	Anorganische Chemie 3 – Strukturanalytik				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne				
Lehrende/r	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	3. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	6 SWS				
Präsenzstudium	90 h				
Selbststudium	90 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Anorganische Chemie 3 – Strukturanalytik	60	1	1	
Übung oder Seminar	Anorganische Chemie 3 – Strukturanalytik	30	2	2	
Saalpraktikum	Anorganische Chemie 3 – Strukturanalytik	3	3	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Zwei Prüfungsleistungen: Prüfungsleistung 1: Klausur und Prüfungsleistung 2: Praktikum mit folgenden Leistungen: Übungen (40 %) Vortrag (20 %) Praktikumsprotokolle (20%) Praktikum (20%) Prüfungsleistung 1 und 2 müssen unabhängig voneinander bestanden werden und gehen zu jeweils 50 % in die Modulnote ein.			 60-120 Min. 1-5 1 1-5 St.	1
Studienleistungen	Seminar				

Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu chemischen physikalischen Eigenschaften anorganischer Substanzen und sind in der Lage diese mit verschiedenen optischen, spektroskopischen, thermischen und röntgenographischen Methoden bzgl. Struktur und Dynamik zu charakterisieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles, interdisziplinäres und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Inhalte	Prinzipien und Funktionsweisen anorganischer Materialien: Keramiken, elektronische und ionische Leiter, nanoskopische Materialien; Anorganisches Kolloquium; Anorganische Feststoffpräparate; Charakterisierung anorganischer Feststoffe mittels Spektroskopie, Thermoanalyse und Röntgenbeugungsexperimenten Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist neben dem Bestehen der Prüfungsleistung Nr. 2 des Moduls 4CHEMBA05 „Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente“ auch die Teilnahme am Saalpraktikum. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Vorlesung sowie Übung/Seminar: ausgewählte Spezialliteratur Praktikum: Spezielle Anleitungen und Fachpublikationen.
Sonstige Information	

4CHEMBA08 Organische Chemie 2

Nr.	4CHEMBA08				
Modultitel	Organische Chemie 2 – Reaktionsmechanismen				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ihmels				
Lehrende/r	Prof. Dr. Ihmels				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	3. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	6 SWS				
Präsenzstudium	90 h				
Selbststudium	180 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Organische Chemie 2 – Reaktionsmechanismen	60	4	4	
Übung oder Seminar	Organische Chemie 2 – Reaktionsmechanismen	30	2	3	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur			90 min.	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen vertiefte theoretische Grundlagen und Basisreaktionen der organischen Chemie, insbesondere mechanistische Aspekte. Sie kennen die Eigenschaften funktioneller Gruppen und ihre Transformationen in anspruchsvollen Synthesen. Sie beherrschen den sicheren Umgang mit chemischen Verbindungen unter Berücksichtigung ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften und möglicher Sicherheitsrisiken. Sie sind befähigt zur Entwicklung und Diskussion von Lösungsstrategien bei komplizierten organisch-chemischen Syntheseproblemen. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken, Entwicklung von Lernstrategien.				
Inhalte	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-Mehrfachverbindungen, Reaktionen der Carbonylverbindungen, Oxidationen und Reduktionen, elektrophile aromatische Substitution.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine				

Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Lehrbücher der Organischen Chemie: z.B. Vollhardt, Shore, *Organische Chemie*; Brückner, *Reaktionsmechanismen;* Clayden, Greeves, Warren, *Organische Chemie;* Bruice, *Organische Chemie.*
Sonstige Information	

4CHEMBA09 Organische Chemie 3

Nr.	4CHEMBA09				
Modultitel	Organische Chemie 3 – Organisch-chemisches Grundpraktikum				
Modulverantwortliche/r	N.N., Prof. Dr. Ihmels				
Lehrende/r	N.N., Prof. Dr. Ihmels, Dr. Paululat, PraktikumsassistentInnen				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	3. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	14 SWS				
Präsenzstudium	210 h				
Selbststudium	60 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Seminar	Organische Chemie 3 – Organisch-chemisches Grundpraktikum	15	1	1	
Praktikum	Organische Chemie 3 – Organisch-chemisches Grundpraktikum	15	13		
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Praktikum mit den Leistungen: Präparate (Gewichtung 2/3) und Praktikumsprotokolle (Gewichtung 1/3)			bis zu 21 Präp.	8
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, organische Synthesen und Reaktionen mit speziellen Apparaturen und Methoden durchzuführen und bekannte und unbekannte Verbindungen durch Derivatisierung und mit Hilfe spektroskopischer Methoden wie IR-, UV-, CD- und NMR-Spektroskopie zu analysieren; sie sind befähigt zur Planung und Durchführung mehrstufiger Synthesesequenzen. Sie sind in der Lage, synthetische und analytische Probleme gemeinsam zu erschließen und ein Großraumlabor gemeinsam zu organisieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles Denken, Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes.				
Inhalte	Spezielle Arbeitsmethoden und Apparaturen; Technik der organischen Trennungsanalyse; Theorie und Anwendung von modernen spektroskopischen Methoden zur Charakterisierung und Identifizierung von Präparaten und zur Untersuchung unbekannter organischer Verbindungen; Synthesen und Reaktionen ausgewählter organischer Verbindungsklassen; Dokumentations- und Recherchetechniken. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.				

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA06 „Organische Chemie 1 – Experimentalchemie“. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Becker, *et al*., *Organikum*; Hünig, Märkl, Sauer, Braig, Merz, Troll, *Integriertes Organisches Grundpraktikum*; Brückner *et al., Praktikum Präparative Organische Chemie*.
Sonstige Information	

4CHEMBA10 Physikalische Chemie 1

Nr.	4CHEMBA10				
Modultitel	Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schönherr, PD Dr. Bäurle				
Lehrende/r	Prof. Dr. Schönherr, PD Dr. Bäurle				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	3. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	5 SWS				
Präsenzstudium	75 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik	60	3	3	
Übung oder Seminar	Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik	30	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen:: Quantenmechanik: Klausur (Gewichtung 50 %) und Thermodynamik: Klausur (Gewichtung 50 %)			 60 min. 60 min.	1
Studienleistungen	Übungsaufgaben als Hausaufgabe *Der Umfang der Studienleistung wird von den Lehrenden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.*			120 min pro Übungsaufgabe	
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundzüge der Quantenmechanik und der Thermodynamik. Sie beherrschen den Umfang mit abstrakten Modellen, kennen die Bedeutung der mathematischen Beschreibung als Bindeglied zwischen Experiment und Modell und können diese anhand grundlegender physikochemischer Zusammenhänge anwenden. Fachübergreifende Qualifikationen:				

	Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken
Inhalte	Thermodynamik: Ideale und reale Gase, Innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Wärmekraftmaschinen, Wirkungsgrad, 2. Hauptsatz, Entropie, Thermodynamische Funktionen, Chemisches Potential, Phasenregel, Phasendiagramme. Quantendynamik: Klassische Wellen und nicht-dispersive Wellengleichung, Schrödingergleichung, Operatoren, Observablen, Eigenfunktionen, Eigenwerte, Erwartungswert, Unschärfe, Freie Teilchen, Teilchen im Kasten, Kugelflächenfunktionen, Drehimpuls, Harmonischer Oszillator, Wasserstoff, Eigenwerte, Orbitale
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Belegung der Module 4MATHBAEX06 („Mathematik für Studierende der Chemie“) und 4PHYBAEX02 („Physik für Studierende der Chemie“).
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistungen und Studienleistungen.
Literatur	Atkins, de Paula *Physikalische Chemie*; Reid, Engel, *Physikalische Chemie.*
Sonstige Information	

4CHEMBA11 Makromolekulare Chemie 1

Nr.	4CHEMBA11				
Modultitel	Makromolekulare Chemie 1 – Synthesen				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jonas				
Lehrende/r	Prof. Dr. Jonas				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	4. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	5 SWS				
Präsenzstudium	75 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Makromolekulare Chemie 1 – Synthesen	60	2	2	
Forschungslaborpraktikum	Makromolekulare Chemie 1 – Synthesen	20	3	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Zwei Prüfungsleistungen: Prüfungsleistung 1: Klausur (Gewichtung 60%) und Prüfungsleistung 2: Praktikum (Gewichtung 40%) Prüfungsleistung 1 und 2 müssen unabhängig voneinander bestanden werden und gehen zu 60% (Prüfungsleistung 1) und 40% (Prüfungsleistung 2) in die Modulnote ein.			 120 Min. 40 Std.	2
Studienleistungen	keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Synthese von Makromolekülen und der Besonderheiten von Polyreaktionen im Vergleich zu niedermolekularen organischen Reaktionen. Die Studierenden verstehen komplexe Polymerisationsprozesse und können makromolekulare Verbindungen nach Struktur und Eigenschaften klassifizieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes				
Inhalte	Entwicklung, Bedeutung der makromolekularen Stoffe; Grundbegriffe der Makromolekularen Chemie, verschiedene Polymerisationsmethoden und Mechanismen.				

	Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen eines der folgenden Module: 4CHEMBA06 „Organische Chemie 1 – Experimentalchemie“. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Vorlesungsskript, Praktikumsskript.
Sonstige Information	

4CHEMBA12 Bau- und Werkstoffchemie 1

Nr.	4CHEMBA12				
Modultitel	Bau- und Werkstoffchemie 1 – Werkstoffchemie				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Killian				
Lehrende/r	Prof. Dr. Killian, Dr. Pritzel				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	4. oder 6. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	5 SWS				
Präsenzstudium	75 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Bau- und Werkstoffchemie	60	2	1	
Saalpraktikum	Bau- und Werkstoffchemie	7	3	3	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Zwei Prüfungsleistungen: Prüfungsleistung 1: Klausur (60%) oder mündliche Prüfung (60%) und Prüfungsleistung 2: Praktikum (40%) *Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. der Veranstaltungen bekannt gegeben.* Prüfungsleistung 1 und 2 müssen unabhängig voneinander bestanden werden und gehen zu 60% (Prüfungsleistung 1) und 40% (Prüfungsleistung 2) in die Modulnote ein.			120 Min. oder 30-45 Min. Protokoll, ca. 10-15 Seiten	2
Studienleistungen	keine				
Qualifikationsziele	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.
Inhalte	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, Gefügeaufbau, 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. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie BA Lehramt Chemie für HRSGe
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Inhalte des Moduls 4CHEMBA02 „Anorganische Chemie 1 – Grundlagen der Anorganischen Chemie“ oder 4CHEMBA02LA „Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente“.
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Askeland, *Materialwissenschaften*; Callister, *Material Science and Engineering*; Büchel et al., *Industrielle Anorganische Chemie*, Henning, Knöfel, *Baustoffchemie*.
Sonstige Information	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)				
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**	**(X)**	**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	**(X)**		
	Nein:			
Besonderheiten	**Die Regelungen zur Ergänzungsprüfung richten sich nach für Fachstudierende nach Art.2 § 10 und für Studierende im Lehramt nach Art.4 § 10** **Für Studierende im Lehramt gibt es keine Möglichkeit zur Notenverbesserung.**			

4CHEMBA13 Physikalische Chemie 2

Nr.	4CHEMBA13				
Modultitel	Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lenzer, Prof. Dr. Oum				
Lehrende/r	Prof. Dr. Lenzer, Prof. Dr. Oum				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	4. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	5 SWS				
Präsenzstudium	75 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik	60	3	2	
Übung oder Seminar	Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik	60	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur			120 Min.	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben umfassende Grundkenntnisse zum zeitlichen Verlauf chemischer Reaktionen. Sie sind in der Lage, differentielle und integrierte Geschwindigkeitsgesetze für einfache molekulare Schritte und größere Reaktionsschemata aufzustellen. Sie lernen die kinetischen Abläufe in komplexen Reaktionssystemen anhand von Beispielen aus der Verbrennungs- und Atmosphärenchemie kennen. Zudem erlangen sie ein Verständnis für die zeitlichen Abläufe von Reaktionen auf der molekularen Ebene und deren Abhängigkeit von Druck und Temperatur.				
Inhalte	Reaktionskinetik und Reaktionsmechanismen (Geschwindigkeitsgesetze, Parallel- und Folgereaktionen, Rekombinationsreaktionen, Enzymreaktionen, Temperaturabhängigkeit und Reaktionsgeschwindigkeit), Atmosphärenchemie (Ozonschicht, Spurengase, Photochemie), Verbrennungschemie (Kettenreaktionen), Transportprozesse (Diffusion, Innere Reibung, Wärmeleitung), Kinetische Gastheorie, Stoßtheorie, Theorie des Übergangszustands.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Belegung der Module 4MATHBAEX06 („Mathematik für Studierende der Chemie“) und 4PHYBAEX02 („Physik für Studierende der Chemie“). Inhaltlich: Keine				

Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Atkins / de Paula, *Physikalische Chemie*; Wedler / Freund, *Lehrbuch der Physikalischen Chemie*
Sonstige Information	

4CHEMBA14 Praktikum Physikalische Chemie

Nr.	4CHEMBA14				
Modultitel	Praktikum Physikalische Chemie – Physikalisch-chemisches Grundpraktikum				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lenzer, Prof. Dr. Oum				
Lehrende/r	Prof. Dr. Lenzer, Prof. Dr. Oum				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	BA Chemie: P; MA GymGe und BK(A): WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	4. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	5 SWS				
Präsenzstudium	75 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Übung	Praktikum Physikalische Chemie – Physikalisch-chemisches Grundpraktikum	30	1	2	
Saalpraktikum	Praktikum Physikalische Chemie – Physikalisch-chemisches Grundpraktikum	7	4	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Praktikum			8 Versuche	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	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				
Inhalte	Vorbereitung, Durchführung und Analyse physikalisch-chemischer Experimente aus den Bereichen der chemischen Thermodynamik und Kinetik Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie MA Lehramt Chemie für GymGe MA Lehramt Chemie für BK-A				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal:				

	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen eines der folgenden Module: 4CHEMBA10 „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: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Atkins / de Paula, *Physikalische Chemie*; Wedler / Freund, *Lehrbuch der Physikalischen Chemie*
Sonstige Information	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**2**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**	**(X)**	**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	**X**		
	Nein:			
Besonderheiten	**Die Regelungen zur Ergänzungsprüfung richten sich nach für Fachstudierende nach Art.2 § 10 und für Studierende im Lehramt nach Art.4 § 10 FPO-M CHEM. Eine Ergänzungsprüfung ist nur im Fachstudiengang möglich.**			

4CHEMBA15 Physikalische Chemie 3

Nr.	4CHEMBA15			
Modultitel	Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung			
Modulverantwortliche/r	PD Dr. Bäurle, Prof. Dr. Schönherr			
Lehrende/r	Prof. Dr. Schönherr, PD Dr. Bäurle			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	BA Chemie: P; MA GymGe und BK(A): WP			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	SoSe			
Empfohlenes Fachsemester	4. Semester			
Lehrsprache	Deutsch			
LP	6 LP			
SWS	5 SWS			
Präsenzstudium	75 h			
Selbststudium	105 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***
Vorlesung	Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung	60	3	3
Übung oder Seminar	Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung	30	2	2
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen:: Quantenmechanik: Klausur (Gewichtung 50 %) und Thermodynamik: Klausur (Gewichtung 50 %)		 60 min. 60 min.	1
Studienleistungen	Übungsaufgaben als Hausaufgaben *Der Umfang der Studienleistung wird von den Lehrenden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.*		120 min pro Übungsaufgabe	
Qualifikationsziele	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. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken
Inhalte	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. 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, Symmetrieoperationen, 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.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie MA Lehramt Chemie für GymGe und BK (Modell A)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Belegung des Moduls 4CHEMBA10 „Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik“ oder 4CHEMBALA08 „Physikalische Chemie, Lehramt und Nebenfach“ .
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistungen und Studienleistungen.
Literatur	Atkins, de Paula, *Physikalische Chemie*; Reid, Engel, *Physikalische Chemie*; Kutzelnigg, *Einführung in die Theoretische Chemie.*
Sonstige Information	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)				
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**	**(X)**	**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	**X**		
	Nein:			
Besonderheiten	**Die Regelungen zur Ergänzungsprüfung richten sich nach für Fachstudierende nach Art.2 § 10 FPO-B CHEM und für Studierende im Lehramt nach Art.4 § 10 FPO-M CHEM**			

4CHEMBA16 Komm Tech

Nr.	4CHEMBA16				
Modultitel	Kommunikationstechniken in den Naturwissenschaften				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ihmels, Prof. Dr. Killian, Prof. Dr. Lenzer, Prof. Dr. Schmedt auf der Günne				
Lehrende/r	Prof. Dr. Ihmels, Prof. Dr. Killian, Prof. Dr. Lenzer, Prof. Dr. Schmedt auf der Günne				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	6 SWS				
Präsenzstudium	90 h				
Selbststudium	180 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Kommunikationstechniken in den Naturwissenschaften	50	3	2	
Übung und Seminar	Kommunikationstechniken in den Naturwissenschaften	30	3	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen:: 1. Hausarbeit (Forschungsplan): Gewichtung 33.5% 2. Hausarbeit (Entwurf eines Manuskripts für Fachzeitschrift): Gewichtung 33.5% 3. Vortrag: Datenverarbeitung: Gewichtung 16.5% 4. Abschlussvortrag über ein Forschungsprojekt: Gewichtung 16.5%			5-20 Seiten 5-20 Seiten 5-15 Min. 5-15 Min.	5
Studienleistungen	Seminarteilnahme				
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, sich eigenständig wissenschaftliche Literatur, insbesondere auch englischsprachige Publikationen, zu erarbeiten. Sie kennen die wesentlichen Aspekte einer wissenschaftlichen Publikation und sind befähigt, eigene Forschungsergebnisse nach wissenschaftlichem Standard in einem Manuskript zusammenzufassen. Sie sind befähigt, experimentelle Ergebnisse auszuwerten und darzustellen. Sie sind in der Lage, Forschungsprojekte mit Hilfe				

	angemessener Dokumentations- und Präsentationstechniken einem Fachpublikum vorzustellen. Fachübergreifende Qualifikationen: Literaturrecherche, Nutzung und Verwaltung von Datenbanken, Kommunikationsfertigkeiten, Dokumentations- und Präsentationstechniken in deutscher und englischer Sprache.
Inhalte	Einsatz von Softwareprogrammen bei der Erschließung wissenschaftlicher Datenbanken und bei der Dokumentation naturwissenschaftlicher Ergebnisse; Urheberrechtsverstöße und Plagiate; Konzepte der Wissenschaftstheorie; Datenverarbeitung in der Chemie; Präsentation von naturwissenschaftlichen Projekten vor einem Fachpublikum; Rhetorik; Verfassen und Publizieren naturwissenschaftlicher Manuskripte in englischer Sprache; Skizzierung des Verlaufs eines Forschungsprojekts vom Forschungsplan bis zur Publikation der Ergebnisse. Das Seminar beinhaltet den Baustein Rhetorik, welcher im Rahmen der Studienleistung verpflichtend zu absolvieren ist.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistungen und Studienleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.
Sonstige Information	

4CHEMBA17 Rechtskunde, Sicherheit, Toxikologie

Nr.	4CHEMBA17			
Modultitel	Rechtskunde, Sicherheit, Toxikologie			
Modulverantwortliche/r	Dr. Ehrmann, Dr. Zoubek, D. Ludwig			
Lehrende/r	Dr. Ehrmann, Dr. Zoubek, D. Ludwig			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	P			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	SoSe			
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester			
Lehrsprache	Deutsch			
LP	3 LP			
SWS	2 SWS			
Präsenzstudium	30 h			
Selbststudium	60 h			
Workload	90 h			
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***
Vorlesung	Rechtskunde, Sicherheit, Toxikologie	60	1	1
Übung oder Seminar	Rechtskunde, Sicherheit, Toxikologie	30	1	1
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Keine			
Studienleistungen	Eine Studienleistung bestehend aus: Zwei Hausarbeiten (jeweils 50 %)			1
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, insbesondere vor dem Hintergrund ihres späteren beruflichen Alltags, rechtliche Fragen im Zusammenhang mit der industriellen Herstellung von Chemikalien sowie wesentliche medizinische Grundlagen zur Risikoabschätzung chemischer Experimente zu erörtern. Sie verfügen über umfassende Kenntnisse in Vorbereitung des Sachkundenachweises entsprechende der Chemikalienverbotsverordnung; sie kennen ausgewählte chemierelevante Datenbanken, die Grundzüge des Chemikaliengesetzes und der Gefahrstoffverordnung. Sie verfügen über Grundkenntnisse in Toxikologie. Fachübergreifende Qualifikationen: Rechtskunde, Toxikologie und pharmazeutisch-medizinische Chemie			
Inhalte	Toxikologie: Toxikokinetik und Toxikodynamik, Fremdstoffmetabolismus, akute und chronische Toxizität, chemische Cancerogenese, Organtoxikologie, Neurotoxizität, spezielle Toxikologie: Xenobiotica, Naturstoffe, Biomonitoring, Toxikologie am Arbeitsplatz, Ökotoxikologie, Wohninnenraumbelastung, toxische Brandprodukte, regulative Toxikologie, Risk Assesment und Hazard; Literatur- und Informationsbeschaffung, LMBG, AMG. Rechtskunde: chemierelevante Aspekte des Strafrechts, Zivilrechts, öffentlichen Rechts, Verfahrensrechts, Ordnungswidrigkeitengesetzes, Chemikaliengesetzes (einschließlich			

	europarechtlicher Bezüge), Umweltrechts, WHG, ChemVerbO (Kurze Einführung); Betr.SichVO (Kurze Einführung); Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung-GefStoffV): Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung sowie Umgang/Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, Allgemeine Grundlagen, Fachbegriffe, Sicherheit /Schutzmaßnahmen; Übersicht über die Bekanntmachung zu Technischen Regeln-TRGS; Geltende TRGS, Funktion und Aufbau der TRGS
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Studienleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.
Sonstige Information	

4CHEMBA18 Bachelorarbeit Chemie

Nr.	4CHEMBA18				
Modultitel	Bachelorarbeit Chemie				
Modulverantwortliche/r	Prüfungsausschuss des Departments Chemie und Biologie				
Lehrende/r	Dozenten der Chemie				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester				
Empfohlenes Fachsemester	6. Semester				
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch				
LP	12 LP				
SWS					
Präsenzstudium					
Selbststudium					
Workload	360 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
			15		
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Bachelorarbeit			Max. 50 Seiten, 10 Wochen	12
Studienleistungen	keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische und praktische Probleme aus dem Gebiet der Chemie selbständig zu bearbeiten; sie wenden wissenschaftliche Methoden und Lösungsstrategien sachgerecht an und präsentieren schriftlich und mündlich ihre Ergebnisse. Fachübergreifende Qualifikationen: Literaturrecherche, Kommunikationsfertigkeiten, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes				
Inhalte	Die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens sollen anhand eines aktuellen oder grundlegenden Gebiets der chemischen Forschung oder der angewandten Chemie erlernt werden: Literaturrecherche, Literaturstudium; Erstellen eines Versuchsplans; Durchführung der Experimente; Aus- und Bewertung der Ergebnisse; Erstellen einer schriftlichen Arbeit nach wissenschaftlichen Kriterien; Präsentation der Ergebnisse vor einem Fachpublikum. Die Bachelorarbeit kann bei Betreuung durch eine Hochschullehrerin oder einen Hochschullehrer auch extern angefertigt werden. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um Laborarbeiten durchführen zu dürfen.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				

Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Für die Zulassung zur Bachelorarbeit müssen die Module 4CHEMBA01, 4CHEMBA02 sowie 4CHEMBA04 bis 4CHEMBA10 sowie die Module 4PHYBAEX02 und 4MATHBAEX06 bestanden worden sein. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Wird von jeweiliger Betreuerin/ jeweiligem Betreuer angegeben
Sonstige Information	

4CHEMBA19 VP Anorganische Chemie

Nr.	4CHEMBA19				
Modultitel	Vertiefungspraktikum Anorganische Chemie – Moderne Anorganische Chemie				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne, Prof. Dr. Wickleder				
Lehrende/r	Die DozentInnen und AssistentInnen des Fachs				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	11 SWS				
Präsenzstudium	165 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Übung oder Seminar	Vertiefungspraktikum Anorganische Chemie – Moderne Anorganische Chemie		1	1	
Forschungslaborpraktikum	Vertiefungspraktikum Anorganische Chemie – Moderne Anorganische Chemie		10	4	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen:: Praktikum (Gewichtung 50%) und Praktikumsprotokoll (Gewichtung 50 %)			5-25 Seiten	4
Studienleistungen	keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen die Kompetenz, spezielle Präparationsmethoden zur Synthese von anorganischen Verbindungen praktisch anzuwenden. Sie sind befähigt, diese mit ausgewählten, modernen Methoden zu charakterisieren und die Ergebnisse mit Datenbanken abzugleichen. Die Studierenden sind in der Lage, eine praktische Arbeit auf fortgeschrittenem wissenschaftlichem Niveau zu dokumentieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes				
Inhalte	Festkörperchemische (Hochtemperaturreaktionen, Chem. Transport, Kristallzucht u. a.) und solvothermale und andere Präparationsverfah-				

	ren, spezielle Charakterisierungsverfahren (Spektroskopie, Thermoanalyse, Röntgenstrukturanalyse, Elektronenmikroskopie u. a.), Programmsysteme und Datenbanken. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der Prüfungsleistung Nr. 2 des Moduls 4CHEMBA05 „Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente“ und die Teilnahme am Modul 4CHEMBA07 „Anorganische Chemie 3 – Strukturanalytik“. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Fachzeitschriften und Online-Journale.
Sonstige Information	

4CHEMBA20 VP Organische Chemie

Nr.	4CHEMBA20				
Modultitel	Vertiefungspraktikum Organische Chemie				
Modulverantwortliche/r	N.N., Prof. Dr. Ihmels				
Lehrende/r	Die DozentInnen und AssistentInnen des Fachs				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	11 SWS				
Präsenzstudium	165 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Übung oder Seminar	Vertiefungspraktikum Organische Chemie	< 10	1	1	
Forschungslaborpraktikum	Vertiefungspraktikum Organische Chemie	< 10	10		
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Praktikum mit den Leistungen: Präparate/Analysen (Gewichtung 60%) und Praktikumsprotokoll (Gewichtung 40%)			≤ 20 5-25 Seiten	8
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden können anspruchsvolle organisch-chemische Synthesen und Reinigungsverfahren selbständig durchführen und beherrschen spektroskopische und analytische Verfahren zur Identifikation und Reinheitsbestimmung der Produkte. Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten selbständig zu dokumentieren sowie Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Literaturrecherche, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes.				
Inhalte	Praktikum mit Versuchen aus Teilgebieten der modernen Organischen Chemie, z. B. supramolekulare Chemie, metallorganische Chemie, physikalisch-organische Chemie, bioorganische Chemie, Naturstoffchemie, organische Photochemie. Die Versuche umfassen Syn-				

	thesen und die ausführliche Charakterisierung der Präparate mit modernen spektroskopischen und analytischen Methoden (NMR, IR, UV, CD, LD, MS, chromatographische Methoden). Die Ergebnisse werden ausführlich dokumentiert und einem Fachpublikum präsentiert. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der Module 4CHEMBA06 „Organische Chemie 1 – Experimentalchemie“, 4CHEMBA08 „Organische Chemie 2 – Reaktionsmechanismen“ und 4CHEMBA09 „Organische Chemie 3 – Organisch-chemisches Grundpraktikum“. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist zudem die Teilnahme am Forschungslaborpraktikum. Inhaltich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.
Sonstige Information	

4CHEMBA21 VP Physikalische Chemie A

Nr.	4CHEMBA21				
Modultitel	Vertiefungspraktikum Physikalische Chemie A				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schönherr, PD Dr. Bäurle				
Lehrende/r	Die DozentInnen und AssistentInnen des Fachs				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	11 SWS				
Präsenzstudium	165 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Übung oder Seminar	Vertiefungspraktikum Physikalische Chemie A		1	1	
Forschungslaborpraktikum	Vertiefungspraktikum Physikalische Chemie A		10		
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Praktikum mit den Leistungen: Praktikumsprotokoll (Gewichtung 90%) und Vortrag (Gewichtung 10%)			20-30 S. 30 Min.	8
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten selbstständig durchzuführen und zu dokumentieren sowie Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren; sie beherrschen fortgeschrittene experimentelle und theoretische Grundlagen. Fachübergreifende Qualifikationen: Literaturrecherche, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes				
Inhalte	Es werden experimentelle und/oder theoretische Arbeiten zu aktuellen oder grundlegenden Themengebieten der Forschung im Bereich Physikalische Chemie durchgeführt, dokumentiert und einem Fachpublikum präsentiert. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				

Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Teilnahme an den Modulen 4CHEMBA10 „Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik“, 4CHEMBA13 „Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“ und 4CHEMBA15 „Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung“. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.
Sonstige Information	

4CHEMBA22 VP Physikalische Chemie B

Nr.	4CHEMBA22				
Modultitel	Vertiefungspraktikum Physikalische Chemie B				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lenzer, Prof. Dr. Oum				
Lehrende/r	Die DozentInnen und AssistentInnen des Fachs				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	11 SWS				
Präsenzstudium	165 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Übung oder Seminar	Vertiefungspraktikum Physikalische Chemie B	1	1	1	
Forschungslaborpraktikum	Vertiefungspraktikum Physikalische Chemie B	1	10	3	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Praktikum mit den Leistungen: Versuche (Gewichtung 90%) und Vortrag (Gewichtung 10%)			1-20 30-45 Min.	5
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten selbstständig durchzuführen und zu dokumentieren sowie Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren; sie beherrschen fortgeschrittene experimentelle und theoretische Grundlagen der Physikalischen Chemie.				
Inhalte	Es werden experimentelle und/oder theoretische Arbeiten zu aktuellen oder grundlegenden Themengebieten der Forschung im Bereich Physikalische Chemie durchgeführt, dokumentiert und einem Fachpublikum präsentiert. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen eines der folgenden Module:				

	4CHEMBA10 „Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik“ oder 4CHEMBA13 „Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“ oder 4CHEMBA15 „Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung“. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.
Sonstige Information	

4CHEMBA23 VP Makromolekulare Chemie

Nr.	4CHEMBA23				
Modultitel	Vertiefungspraktikum Makromolekulare Chemie				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jonas				
Lehrende/r	Die DozentInnen und AssistentInnen des Fachs				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	11 SWS				
Präsenzstudium	165 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Übung oder Seminar	Vertiefungspraktikum Makromolekulare Chemie		1	1	
Forschungslaborpraktikum	Vertiefungspraktikum Makromolekulare Chemie		10	3	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen: Praktikum (Gewichtung 90%) und Vortrag (Gewichtung 10%)			30 min.	5
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten selbstständig durchzuführen und zu dokumentieren sowie Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren; sie beherrschen fortgeschrittene experimentelle und theoretische Grundlagen. Fachübergreifende Qualifikationen: Literaturrecherche, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes.				
Inhalte	Es werden experimentelle Arbeiten zu aktuellen Themengebieten der Makromolekularen Forschung durchgeführt, dokumentiert und einem Fachpublikum präsentiert. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal:				

	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA11 „Makromolekulare Chemie 1 – Synthesen“.
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.
Sonstige Information	

4CHEMBA24 VP Bau- und Werkstoffchemie

Nr.	4CHEMBA24				
Modultitel	Vertiefungspraktikum Bau- und Werkstoffchemie				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Killian				
Lehrende/r	Die DozentInnen und AssistentInnen des Fachs				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	11 SWS				
Präsenzstudium	165 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Übung oder Seminar	Seminar AG Bau- und Werkstoffchemie	30	1	1	
Forschungslaborpraktikum	Vertiefungspraktikum zur gegebenen Thematik	7	10	6	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Praktikum mit den Leistungen: Praktikumsprotokoll (Gewichtung 90%,) und Vortrag (Gewichtung 10%)			1 30 Min	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten selbstständig durchzuführen und zu dokumentieren sowie Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren; sie beherrschen fortgeschrittene experimentelle und theoretische Grundlagen.				
Inhalte	Es werden experimentelle und/oder theoretische Arbeiten zu aktuellen oder grundlegenden Themengebieten der chemischen Forschung oder der angewandten Chemie durchgeführt, dokumentiert und einem Fachpublikum präsentiert. Fachübergreifende Qualifikationen: Literaturrecherche, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				

Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA12 „Bau- und Werkstoffchemie 1 – Werkstoff-chemie“. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.
Sonstige Information	

4CHEMBA25 VP Analytische Chemie

Nr.	4CHEMBA25				
Modultitel	Vertiefungspraktikum Analytische Chemie				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Engelhard				
Lehrende/r	Die DozentInnen und AssistentInnen des Fachs				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	11 SWS				
Präsenzstudium	165 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Seminar	Anleitung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten	10	1	1	
Forschungslaborpraktikum	Vertiefungspraktikum Analytische Chemie	1	10	7	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Praktikum mit den Leistungen: praktisches Arbeiten, Erarbeitung von Aufgaben/Analysen, Praktikumsbericht			1 Bericht 10 - 15 Seiten	1
Studienleistungen	Kurzvortrag im Seminar			15 Min.	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten selbstständig durchzuführen und zu dokumentieren sowie Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren; sie beherrschen fortgeschrittene experimentelle und theoretische Grundlagen. Fachübergreifende Qualifikationen: Literaturrecherche, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes				
Inhalte	Es werden experimentelle und/oder theoretische Arbeiten zu aktuellen oder grundlegenden Themengebieten der chemischen Forschung oder der angewandten Chemie durchgeführt, dokumentiert und einem Fachpublikum präsentiert. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA04 „Analytische Chemie 1 – Grundlagen der instrumentellen Analytik“.				

	Inhaltlich: Vorausgesetzt werden die Inhalte des Moduls 4CHEMBA04.
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungs- und Studienleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.
Sonstige Information	

4CHEMBA28 Anorganische Chemie 6

Nr.	4CHEMBA28				
Modultitel	Anorganische Chemie 6 – Optische Materialien				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Wickleder				
Lehrende/r	Prof. Dr. Wickleder				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	5. oder 6. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Anorganische Chemie 6 – Optische Materialien	20	2	2	
Übung oder Seminar	Anorganische Chemie 6 – Optische Materialien	20	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur oder Mündliche Prüfung *Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. der Veranstaltungen bekannt gegeben.*			60 - 120 Min. 15 - 45 Min.	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die grundlegenden Theorien zu optischen Eigenschaften von anorganischen Verbindungen und die wichtigsten Methoden zur Bestimmung dieser Eigenschaften. Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zur Verwendung von Leuchtstoffen in Forschung und Anwendung. Sie sind in der Lage, aktuelle Themen zu anorganischen Leuchtstoffen im Rahmen eines Vortrags vorzustellen.				

	Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und interdisziplinäres Denken
Inhalte	Vorlesung: Theorie der optischen Eigenschaften von Leuchtstoffen, Klassen von lumineszierenden Verbindungen, Verwendungen von Leuchtstoffen: Lampen- und LED-Phosphore, Solarzellen, LCD-Displays, Speichermaterialien, Laser, SHG-Materialien, Biosensoren Übung: Vorträge zu ausgewählten neuesten Entwicklungen von anorganischen Leuchtstoffen, Anorganisches Kolloquium
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestehen der Prüfungsleistung
Literatur	Spezielle Lehrbücher und Monographien, Journale.
Sonstige Information	

4CHEMBA29 Anorganische Chemie 7

Nr.	4CHEMBA29				
Modultitel	Anorganische Chemie 7				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Wickleder				
Lehrende/r	Prof. Dr. Wickleder				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	unregelmäßig				
Empfohlenes Fachsemester	6. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Anorganische Chemie 7	10	2	2	
Übung oder Seminar	Anorganische Chemie 7	10	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Vortrag *Der Umfang der Prüfungsleistung wird spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. Veranstaltungen bekannt gegeben.*			15 - 45 Min.	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Anorganischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und Interdisziplinäres Denken				
Inhalte	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Anorganischen Chemie; interdisziplinäre Aspekte der chemischen Forschung				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der Module 4CHEMBA02 „Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente“ und 4CHEMBA05 „Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente“. Inhaltlich: Keine				
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung				
Literatur	Spezielle Lehrbücher und Monographien, Journale.				
Sonstige Information					

4CHEMBA30 Anorganische Chemie 8

Nr.	4CHEMBA30				
Modultitel	Anorganische Chemie 8 – Anorganische Syntheseplanung				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne				
Lehrende/r	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	unregelmäßig				
Empfohlenes Fachsemester	6. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Anorganische Chemie 8 – Anorganische Syntheseplanung	60	2	2	
Übung oder Seminar	Anorganische Chemie 8 – Anorganische Syntheseplanung	30	2	3	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur oder Mündliche Prüfung *Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. Veranstaltungen bekannt gegeben.*			60 - 120 Min. 15 - 60 Min.	1
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Anorganischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Sie sind in der Lage offene wissenschaftliche Fragestellungen zu identifizieren und Experimente wissenschaftlich und auch im Hinblick auf Sicherheitsaspekte zu planen. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und Interdisziplinäres Denken				
Inhalte	Spezielle Kapitel der Anorganischen Chemie; Gerätetechnik; spezielle Synthesetechniken; spezielle Sicherheitsanforderungen anorganischer Experimente; Überblick über spezielle Datenbanken und Literaturquellen				

Verwendbarkeit in den folgenden Studien-gängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der Module 4CHEMBA02 „Anorganische Chemie 1 – Chemie der Hauptgruppenelemente“ und 4CHEMBA05 „Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente“. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Spezielle Lehrbücher und Monographien, Journale.
Sonstige Information	

4CHEMBA31 Organische Chemie 4

Nr.	4CHEMBA31				
Modultitel	Organische Chemie 4 - Synthese und Strukturaufklärung				
Modulverantwortliche/r	N.N. Prof. Dr. Ihmels, Dr. Paululat				
Lehrende/r	N.N. Prof. Dr. Ihmels, Dr. Paululat				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Organische Chemie 4 - Synthese und Strukturaufklärung	50	2	2	
Seminar	Organische Chemie 4 - Synthese und Strukturaufklärung	20	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur oder Mündliche Prüfung *Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. Veranstaltungen bekannt gegeben.*			60 - 120 Min. 15 - 45 Min.	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der organischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, Synthesestrategien für komplexe organische Zielverbindungen zu entwickeln und ihre Struktur mit Hilfe von MS- und NMR-Spektren zu charakterisieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Literaturrecherche, Textanalyse, Präsentationstechniken, konzeptionelles Denken; Bearbeitung englischsprachiger Literatur.				
Inhalte	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der organischen Chemie; Syntheseplanung, moderne Synthesemethoden, Analyse und Interpretation von NMR- und MS-Spektren, interdisziplinäre Aspekte der chemischen Forschung.				

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der Module 4CHEMBA06 „Organische Chemie 1 – Organische Experimentalchemie“ und 4CHEMBA09 „Organische Chemie 3 – Organisch-chemisches Grundpraktikum“. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	BestandenePrüfungsleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.
Sonstige Information	

4CHEMBA32 Organische Chemie 5

Nr.	4CHEMBA32				
Modultitel	Organische Chemie 5 – Physikalisch-Organische Chemie und Photochemie				
Modulverantwortliche/r	N.N., Prof. Dr. Ihmels, Dr. Paululat				
Lehrende/r	N.N., Prof. Dr. Ihmels, Dr. Paululat				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	6. Semester				
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Organische Chemie 5 – Physikalisch-Organische Chemie und Photochemie	50	2	2	
Seminar	Organische Chemie 5 – Physikalisch-Organische Chemie und Photochemie	30	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur oder Mündliche Prüfung *Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. Veranstaltungen bekannt gegeben.*			60 - 120 Min. 15 - 45 Min.	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind befähigt, erweiterte Konzepte der physikalisch-organischen Chemie und der organischen Photochemie zu verstehen und zu bewerten. Sie sind befähigt, komplexe Reaktionsmechanismen zu analysieren und zu interpretieren und geeignete Methoden für die Bestimmung und Erörterung von Reaktionsmechanismen auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden sind befähigt, aktuelle Literatur zu analysieren und zu interpretieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles Denken, Literaturrecherche, Textanalyse, Kommunikationsfertigkeiten, Präsentationstechniken, Bearbeitung englischsprachiger Literatur.				

Inhalte	Thermodynamik, Kinetik, Marcus-Theorie, VB- und MO-Theorie, pericyclische Reaktionen, Korrelationsdiagramme, FMO-Methoden, lineare Freie-Energiebeziehung, Methoden für die Bestimmung von Reaktionsmechanismen. Photochemische Apparaturen und Methoden, Photophysik angeregter Zustände, photochemische Reaktionen von Carbonylverbindungen und Azoalkanen, Photocycloadditionsreaktionen, Umlagerungen, Photochromie, Elektronentransferreaktionen, supramolekulare Photochemie. Teilnahme an relevanten Seminaren mit externen Vortragenden ("OC-Kolloquium" oder "GDCh-Kolloquium").
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der Module 4CHEMBA06 „Organische Chemie 1 – Organische Experimentalchemie“, 4CHEMBA08 „Organische Chemie 2 – Reaktionsmechanismen“ und 4CHEMBA09 „Organische Chemie 3 – Organisch-chemisches Grundpraktikum“. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Lehrbücher der physikalisch-organischen Chemie, z.B. E. Anslyn, D. Dougherty, *Modern Physical Organic Chemistry*, und der organischen Photochemie, z.B. Turro, *Modern Molecular Photochemistry*, Gilbert, Baggot, *Essentials of molecular Photochemistry*; Klan, Wirz, *Photochemistry of Organic Compounds*.
Sonstige Information	

4CHEMBA33 Physikalische Chemie 4

Nr.	4CHEMBA33				
Modultitel	Physikalische Chemie 4 – Laserspektroskopie				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lenzer, Prof. Dr. Oum				
Lehrende/r	Prof. Dr. Lenzer, Prof. Dr. Oum				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Physikalische Chemie 4 – Laserspektroskopie	20	2	2	
Übung	Physikalische Chemie 4 – Laserspektroskopie	20	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur oder Mündliche Prüfung *Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. Veranstaltungen bekannt gegeben.*			120 Min. oder 45 Min.	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen Grundlagen und Anwendungen der modernen Laserspektroskopie kennen. Sie verstehen die Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung und Materie sowie den Einfluss verschiedener Umgebungen auf die Absorption und Emission von Molekülen. Sie erhalten einen Einblick in verschiedene durch Laserstrahlung induzierte molekulare Prozesse.				
Inhalte	Elektromagnetische Strahlung, Eigenschaften von Laserstrahlung, Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung mit atomaren Systemen, Spektrallinien, Linienverbreiterung, Prinzip des Lasers, Elektronische optische Spektroskopie, Spektrale Änderungen, Solvatochromie, Deaktivierungskanäle von Molekülen, Zeitaufgelöste Laserspektroskopie.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal:				

	Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen eines der Module 4CHEMBA10 „Physikalische Chemie 1 – Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik“, 4CHEMBA13 „Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“ oder 4CHEMBA15 „Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung“. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.
Sonstige Information	

4CHEMBA34 Physikalische Chemie 5

Nr.	4CHEMBA34				
Modultitel	Physikalische Chemie 5				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schönherr, PD Dr. Bäurle				
Lehrende/r	Prof. Dr. Schönherr, PD Dr. Bäurle				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Physikalische Chemie 5	60	2	2	
Seminar	Physikalische Chemie 5	30	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur oder Mündliche Prüfung *Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. Veranstaltungen bekanntgegeben.*			60 - 120 Min. 15 - 45 Min.	1
Studienleistungen	Hausarbeit				1
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Physikalischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Literaturrecherche, Textanalyse, auch bzgl. englischer Fachliteratur, Präsentationstechniken, konzeptionelles Denken.				
Inhalte	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Physikalischen und Theoretischen Chemie; interdisziplinäre Aspekte der chemischen Forschung				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Teilnahme an den Modulen 4CHEMBA10 „Physikalische Chemie 1 – Grundlagen				

	der Thermodynamik und Quantenmechanik“, 4CHEMBA13 „Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“ und 4CHEMBA15 „Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung“. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und Studienleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.
Sonstige Information	

4CHEMBA35 Physikalische Chemie 6

Nr.	4CHEMBA35			
Modultitel	Physikalische Chemie 6			
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schönherr			
Lehrende/r	Prof. Dr. Schönherr			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	WP			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	SoSe			
Empfohlenes Fachsemester	6. Semester			
Lehrsprache	Deutsch			
LP	6 LP			
SWS	4 SWS			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***
Vorlesung	Physikalische Chemie 6	60	2	2
Seminar	Physikalische Chemie 6	30	2	2
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur oder Mündliche Prüfung *Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. Veranstaltungen bekannt gegeben.*		60 - 120 Min. 15 - 45 Min.	1
Studienleistungen	Hausarbeit			1
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Physikalischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles Denken, Kommunikationsfertigkeiten, Literaturrecherche, Textanalyse, auch bzgl. englischsprachiger Fachliteratur, Präsentationstechniken			
Inhalte	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Physikalischen Chemie; interdisziplinäre Aspekte der chemischen Forschung			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Teilnahme an den Modulen 4CHEMBA10 „Physikalische Chemie 1 – Grundlagen			

	der Thermodynamik und Quantenmechanik“, 4CHEMBA13 „Physikalische Chemie 2 – Grundlagen der Chemischen Kinetik“ und 4CHEMBA15 „Physikalische Chemie 3 – Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung“ Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und Studienleistung.
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben
Sonstige Information	

4CHEMBA36 Physikalische Chemie 7

Nr.	4CHEMBA36				
Modultitel	Physikalische Chemie 7 - Computerchemie				
Modulverantwortliche/r	PD Dr. Bäurle				
Lehrende/r	PD Dr. Bäurle				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	6. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Physikalische Chemie 7 - Computerchemie	60	2	2	
Übungen	Physikalische Chemie 7 - Computerchemie	30	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur			120 Min.	2
Studienleistungen	Zwei Studienleistungen: Übungen und Vortrag *Der Umfang der Studienleistungen wird spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. Veranstaltungen bekannt gegeben.*				
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Computerchemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles Denken, Kommunikationsfertigkeiten, Literaturrecherche, Textanalyse, auch bzgl. englischsprachiger Fachliteratur, Präsentationstechniken				
Inhalte	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Computerchemie; interdisziplinäre Aspekte der chemischen Forschung				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				

Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und Studienleistungen.
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben
Sonstige Information	

4CHEMBA37 Physikalische Chemie 8

Nr.	4CHEMBA37				
Modultitel	Physikalische Chemie 8 - Chemische Ökotoxikologie				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schönherr				
Lehrende/r	Prof. Dr. Schlechtriem				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	6. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	5 SWS				
Präsenzstudium	75 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Physikalische Chemie 8 - Chemische Ökotoxikologie	10	1	1	
Übung oder Seminar	Physikalische Chemie 8 - Chemische Ökotoxikologie	10	2	1	
Praktikum	Physikalische Chemie 8 - Chemische Ökotoxikologie	10	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur oder Mündliche Prüfung *Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. Veranstaltungen bekanntgegeben.*			60 - 120 Min. 15 - 45 Min.	2
Studienleistungen	Zwei Studienleistungen: Praktikumsprotokoll und Hausarbeit				
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Chemischen Ökotoxikologie; sie kennen moderne Entwicklungen des Fachgebiets; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Literaturrecherche, Textanalyse, auch bzgl. englischer Fachliteratur, Präsentationstechniken, konzeptionelles Denken.				

Inhalte	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Chemischen Ökotoxikologie; interdisziplinäre Aspekte zum Verbleib und zur Wirkung von Chemikalien in der Umwelt. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Teilnahme an den Modulen 4CHEMBA10 und 4CHEMBA15. Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und Studienleistungen.
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben
Sonstige Information	

4CHEMBA38 Makromolekulare Chemie 2

Nr.	4CHEMBA38				
Modultitel	Makromolekulare Chemie 2 – Eigenschaften				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jonas				
Lehrende/r	Prof. Dr. Jonas				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Makromolekulare Chemie 2 – Eigenschaften	20	2	2	
Praktische Übung	Makromolekulare Chemie 2 – Eigenschaften	20	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur			120 Min.	1
Studienleistungen	Praktikum				
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende molekulare und technische Eigenschaften von Makromolekülen und Kunststoffen. Sie sind in der Lage, Synthesen von Makromolekülen zu konzipieren und können die Struktur und die Eigenschaften von Makromolekülen bestimmen. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles, interdisziplinäres und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes.				
Inhalte	Struktur von Makromolekülen, Eigenschaften von polymeren Materialien, Charakterisierungsmethoden. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA11 „Makromolekulare Chemie 1 – Synthesen“. Inhaltlich: Keine				
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und Studienleistung				
Literatur	Vorlesungsskript & Übungsskript, wird bei Beginn des Moduls angegeben.				
Sonstige Information					

4CHEMBA39 Makromolekulare Chemie 3

Nr.	4CHEMBA39			
Modultitel	Makromolekulare Chemie 3 – Grundlagen der Makromolekularen Chemie – Spezielle Themen			
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jonas			
Lehrende/r	Prof. Dr. Jonas			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	WP			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	SoSe			
Empfohlenes Fachsemester	6. Semester			
Lehrsprache	Deutsch			
LP	6 LP			
SWS	4 SWS			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***
Vorlesung	Makromolekulare Chemie 3 – Grundlagen der Makromolekularen Chemie – Spezielle Themen	20	2	2
Übung	Makromolekulare Chemie 3 – Grundlagen der Makromolekularen Chemie – Spezielle Themen	20	2	2
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Seminarvortrag		30 min.	2
Studienleistungen	Keine			
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Makromolekularen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles Denken, Literaturrecherche, Analyse und Bearbeitung englischsprachiger Literatur, Kommunikationsfertigkeiten, Präsentationstechniken			
Inhalte	Spezielle Kapitel/aktuelle Entwicklungen in der Makromolekularen Chemie; interdisziplinäre Aspekte der chemischen Forschung			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der Module 4CHEMBA11 „Makromolekulare Chemie 1 – Synthesen“ und 4CHEMBA38 „Makromolekulare Chemie 2 – Eigenschaften“. Inhaltlich: Keine			
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung			
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.			
Sonstige Information				

4CHEMBA40 Bau- und Werkstoffchemie 2

Nr.	4CHEMBA40				
Modultitel	Bau- und Werkstoffchemie 2 – Anorganische Werkstoffe				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Killian				
Lehrende/r	Prof. Dr. Killian, Dr. Pritzel				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Bau- und Werkstoffchemie 2 – Anorganische Werkstoffe	60	2	2	
Praktikum	Bau- und Werkstoffchemie 2 – Anorganische Werkstoffe	7	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur oder mündliche Prüfung *Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. Veranstaltungen bekanntgegeben.*			120 Min. oder 30-45 Min.	2
Studienleistungen	Protokoll				
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, anorganische Werkstoffe aufgrund ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften zu klassifizieren. Sie sind in der Lage, die Anwendung moderner Bau- und Werkstoffe vor dem Hintergrund ihrer Materialeigenschaften zu erörtern				
Inhalte	Anorganisch-nichtmetallische Bau- und Werkstoffe, metallische Werkstoffe (Bauwerkstoffe, Medizintechnik, Automobilindustrie), Halbleiter (Energiekonversion, Sensorik); wirtschaftliche Bedeutung; detaillierte Behandlung der Werkstoffgruppen Keramik, Glas, Fasern, Kompositwerkstoffe, Füllstoffe, Pigmente, Zeolithe. Rohstoffe für deren Herstellung, Herstellungsverfahren. Strukturen und Eigenschaften, Nanostrukturierung. Einsatzgebiete, Korrosion und Dauerhaftigkeit, Umwelteigenschaften, neue Entwicklungsrichtungen. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				

Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Belegung des Moduls 4CHEMBA02 „Anorganische Chemie 1 – Grundlagen der Anorganischen Chemie“.
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Askeland, *Materialwissenschaften*; Callister, *Material Science and Engineering;* Büchel et al., *Industrielle Anorganische Chemie*; Petzold, *Anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe*; Vogel, *Glaschemie*; Carter et al., *Ceramic Materials*.
Sonstige Information	

4CHEMBA41 Bau- und Werkstoffchemie 3

Nr.	4CHEMBA41				
Modultitel	Bau- und Werkstoffchemie 3 – Methoden der (Werkstoff-) Chemie				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Killian				
Lehrende/r	Prof. Dr. Killian, Dr. Pritzel				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	6. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Bau- und Werkstoffchemie 3 – Methoden der (Werkstoff-) Chemie	60	2	2	
Praktikum	Bau- und Werkstoffchemie 3 – Methoden der (Werkstoff-) Chemie	7	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur oder Mündliche Prüfung *Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. Veranstaltungen bekanntgegeben.*			120 Min. oder 30-45 Min.	2
Studienleistungen	Protokoll				
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, moderne Methoden der Materialanalyse zu nutzen, um relevante Werkstoffe zu charakterisieren und deren Reaktionsverhalten (oder Versagen) zu verstehen. Fachübergreifende Qualifikationen: Interdisziplinäres und konzeptionelles Denken				
Inhalte	Bestimmungen der chemischen Zusammensetzung (Elementanalytik) mittels Röntgenfluoreszenz (RFA), Phasenbestimmung mittels Röntgenpulverdiffraktometrie (XRPD), thermisches Verhalten/Phasenbestimmung mittels verschiedener thermoanalytischer Verfahren (TG, DTA, DSC), Partikelgrößebestimmung. Gefüge- und Phasenbestimmung mittels Lichtmikroskopie (LM) und Rasterelektronenmikroskopie (REM), Ermittlung der Porosität mittels Hg-Druckporosimetrie und BET. Ermittlung der Zusammensetzung mittels Oberflächen-Massenspektrometrie (ToF-SIMS) und Röntgen-Photoelektronenspektroskopie (XPS), Elektrochemische Charakterisierung.				

	Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.
Verwendbarkeit in den folgenden Studien-gängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene der Prüfungsleistung
Literatur	Callister, *Material Science and Engineering;* Watt, *The principles and practice of electron microscopy*; Vickerman, *Surface Analysis: The Principal Techniques;* Ramachandran (Hrsg.), *Handbook of Analytical Techniques in Concrete Science and Technology*.
Sonstige Information	

4CHEMBA42 Analytische Chemie 2

Nr.	4CHEMBA42				
Modultitel	Analytische Chemie 2 – Element- und Spurenanalytik				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Engelhard				
Lehrende/r	Prof. Dr. Engelhard				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Analytische Chemie 2 – Element- und Spurenanalytik	20	2	3	
Übung oder Seminar	Analytische Chemie 2 – Element- und Spurenanalytik	20	2	1	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur oder mündliche Prüfung *Form und Umfang der Prüfungsleistung wird spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. der Veranstaltungen bekannt gegeben.*			90 Min. 15 - 45 Min.	2
Studienleistungen	Hausarbeit				
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Analytischen Chemie und der Spurenanalytik und kennen moderne Entwicklungen des Fachs. Sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage für ausgewählte Fragestellungen geeignete analytische Instrumente und Methoden auszuwählen und entsprechende Analysenpläne zu entwickeln. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles Denken, Kommunikationsfertigkeiten, Literaturrecherche, Textanalyse, auch bzgl. englischer Fachliteratur, Präsentationstechniken				
Inhalte	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Analytischen Chemie; Qualitätssicherung; Versuchsplanung; ausgewählte Aufschluss-				

	und Extraktionsmethoden, ausgewählte instrumentelle Analysemethoden zur Element- und Spurenanalytik (z. B. ICP-OES, ICP-MS, LC/ESI-MS).
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls 4CHEMBA04 „Analytische Chemie 1 – Grundlagen der instrumentellen Analytik“. Inhaltlich: Inhalte des Moduls 4CHEMBA04.
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungs- und Studienleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.
Sonstige Information	

4CHEMBA43 Didaktik der Chemie

Nr.	4CHEMBA43				
Modultitel	Didaktik der Chemie				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gröger				
Lehrende/r	Prof. Dr. Gröger				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	6. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Didaktik der Chemie	60	2	2	
Übung	Didaktik der Chemie	30	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Vortrag			15 - 45 Min.	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Grundlagen des Lehrens und Lernens chemischer Sachverhalte und sind befähigt, ausgewählte chemische Inhalte vor dem Hintergrund der Theorie und Praxis von Lehr-Lern-Prozessen zu vermitteln. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Unterrichtseinheiten zu planen. Fachübergreifende Qualifikationen: Kommunikationsprozesse und Lernprozesse untersuchen, wissenschaftstheoretische/wissenschaftshistorische Aspekte betrachten				
Inhalte	1. Klärung der Begriffe „Chemie“ – „Didaktik“ 2. „Vor“-Wissen der Lernenden und Alltagsvorstellungen; Einstellungen zum Fach Chemie 3. Schlüsselbegriffe der Chemie (Wechselwirkungsprinzip, Teilchenwechselwirkungsprinzip, Teilchenaggregate, PSE, Energie, Entropie, Geschwindigkeit, Gleichgewicht). 4. Naturwissenschaftliches Erkennen am Beispiel der Chemie: Wechselspiel von Theorie und Empirie; Induktionsproblematik und andere wissenschaftstheoretische Fragestellungen an naturwissenschaftshistorischen belegten Beispielen, „Nature of Science“ 5. Das Experiment in den Naturwissenschaften und im Chemieunterricht 6. Experiment und Sprache als zentrale „Medien“ 7. Klassische und sog. „Neue Medien“ 8. Planung von Unterricht: didaktisch-methodische Entscheidungen				

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben
Sonstige Information	

4CHEMBA44 Freies Modul

Nr.	4CHEMBA44				
Modultitel	Aktuelle Forschungsthemen				
Modulverantwortliche/r	Dozenten der Chemie				
Lehrende/r	Dozenten der Chemie				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	unregelmäßig				
Empfohlenes Fachsemester	6. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Aktuelle Forschungsthemen		2	2	
Übung	Aktuelle Forschungsthemen		2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur oder Mündliche Prüfung *Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. Veranstaltungen bekannt gegeben.*			60 - 120 Min. 15 - 60 Min.	2
Studienleistungen	keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in den einzelnen Disziplinen und kennen moderne Entwicklungen des Fachs. Sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage dieses Wissen projektbezogen einzusetzen. Fachübergreifende Qualifikationen: Interdisziplinäres und konzeptionelles Denken				
Inhalte	Spezielle Themen und aktuelle Entwicklungen in den einzelnen Fächern.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	B.Sc. Chemie				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Die vorangegangenen Pflichtmodule des entsprechenden Fachs müssen bestanden worden sein. Inhaltlich: Keine				
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung				

Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Sonstige Information	

Anlage 6: 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.

Nr.	4CHEMBA01LA				
Modultitel	Allgemeine Chemie (Lehramt)				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schönherr				
Lehrende/r	Dr. Lars Birlenbach				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	1.				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Allgemeine Chemie	60	3	3	
Übung	Allgemeine Chemie	30	1	1	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Eine Prüfungsleistung: Klausur			120 min	2
Studienleistungen	---				
Qualifikationsziele	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. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken, Teamfähigkeit				
Inhalte	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				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Lehramt Chemie für HRSGe BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A				
Voraussetzungen für die Teilnahme	---				
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung				
Literatur	Mortimer, *Chemie* Brown, LeMay, Bursten, *Chemie – die zentrale Wissenschaft* Binnewies, *Allgemeine und Anorganische Chemie*				
Sonstige Information					

Nr.	4CHEMBA02LA				
Modultitel	Anorganische Chemie 1– Chemie der Hauptgruppenelemente (Lehramt)				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne, Prof. Dr. Wickleder				
Lehrende/r					
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	BA HRSGe, BA GymGe, BA BK-A: P MA Materialwissenschaften & Werkstofftechnik: P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	BA HRSGe, BA GymGe, BA BK-A: 1.				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Anorganische Chemie 1	60	3	3	
Übung oder Seminar	Anorganische Chemie 1	30	1	1	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Um-fang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungs-elementen: Klausur (80%) und Übung oder Kurzvortrag (20%)			60–120 min Übung: se-mester-be-gleitend; Vortrag: 10–15 min	2
Studienleistungen	---				
Qualifikationsziele	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				
Inhalte	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				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Materialwissenschaften & Werkstofftechnik BA Lehramt Chemie für HRSGe BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A				
Voraussetzungen für die Teilnahme	---				
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung.				
Literatur	Vorlesung, Übung, Seminar**:** Riedel, Janiak, *Anorganische Chemie*; Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham, *Allgemeine und Anorganische Chemie*. Praktikum: eigenes Skript.				

Sonstige Information	

Nr.	4CHEMBA03LA				
Modultitel	Anorganische Chemie 2 – Chemie der Nebengruppenelemente (Lehramt)				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne, Prof. Dr. Wickleder				
Lehrende/r					
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	BA GymGe und BA BK-A: P; BA HRSGe und MA HRSGe: WP				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	MA HRSGe: 2.; BA GymGe und BK-A: 2.; BA HRSGe: 4.				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Anorganische Chemie 2	60	3	3	
Übung oder Seminar	Anorganische Chemie 2	30	1	1	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Um-fang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen: Klausur (80%) und Übung oder Kurzvortrag (20%)			60–120 min Übung: semester-begleitend; Kurzvortrag: 10–15 min	2
Studienleistungen	---				
Qualifikationsziele	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				
Inhalte	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.).				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Lehramt Chemie für HRSGe BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A MA Lehramt Chemie für HRSGe				
Voraussetzungen für die Teilnahme	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)“.				
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung.				

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

Nr.	4CHEMBA04LAHRSGe			
Modultitel	Organische Chemie (Lehramt)			
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schmittel, Dr. Krischer			
Lehrende/r	Dozenten der Organischen Chemie (V & Ü) und Dr. Krischer			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	P			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	SoSe			
Empfohlenes Fachsemester	2.			
Lehrsprache	Deutsch			
LP	9 LP			
SWS	7 SWS			
Präsenzstudium	105 h			
Selbststudium	165 h			
Workload	270 h			
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***
Vorlesung	Organische Chemie 1	60	4	3
Übung	Organische Chemie 1	30	1	1
Übung/Praktikum	Schulversuche zur Organischen Chemie	7	2	3

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Eine Prüfungsleistung: Klausur	60-120 min	2
Studienleistungen	Praktikum: Erarbeitung der Aufgaben und Protokollierung der Experimente	15 h	
Qualifikationsziele	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. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken. 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.		

Inhalte	• Struktur und Bindung organischer Moleküle; kovalente Bindung; Elektronenpaarbindung; das quantenmechanische Atommodell; Atomorbitale und das VB-Modell, qualitative LCAO-MO. • Eigenschaften und elementare Reaktionen der Alkane, Cycloalkane, Alkene, Halogenverbindungen, Alkohole, Ether, Thioalkohole, Thioether, anorganischen Ester und einfacher metallorganischer Verbindungen. • Stereochemie (Konfiguration, Konformation). • Reaktionstypen: Radikalische und nucleophile Substitution; Eliminierungen; Umlagerungen; elektrophile Additionsreaktionen. • Synthesestrategien. • Sicherheitsaspekte zu einzelnen Verbindungsklassen und Reaktionstypen. Zentrale Punkte werden illustriert durch Experimente.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Lehramt Chemie für HRSGe
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist die Belegung des Moduls 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt)“
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.
Literatur	Lehrbücher der Organischen Chemie: z.B. Vollhardt, Shore, *Organische Chemie*; Brückner, *Reaktionsmechanismen.*
Sonstige Information	

Nr.	4CHEMBA05LA				
Modultitel	Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt)				
Modulverantwortliche/r	Dr. Birlenbach, Dr. Adlung				
Lehrende/r					
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	3.				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	12 LP				
SWS	13 SWS				
Präsenzstudium	195 h				
Selbststudium	165 h				
Workload	360 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Praktikum/Seminar	Allgemeine Chemie mit Seminar	7	6	5	
Praktikum/Seminar	Anorganische Chemie	7	7	5	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Teilprüfungsleistungen Praktikum Allgemeine Chemie (50%; Protokolle, Fachgespräche, Abschlusskolloquium, Analysen) und Praktikum Anorganische Chemie (50 %; Protokolle, Fachgespräche, Abschlusskolloquium, Analysen)				2
Studienleistungen	---				
Qualifikationsziele	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				
Inhalte	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 Salzgemischen: drei komplexe Analysen.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: / Inhaltlich: Der erfolgreiche Abschluss des Moduls 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt)“ wird dringend angeraten.				
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung.				
Literatur	Skript zum Praktikum; Schweda, E (2012). *Jander/Blasius, Anorganische Chemie I. Einführung & Qualitative Analyse.* Stuttgart: Hirzel.				
Sonstige Information					

Nr.	4CHEMBA06LAHRSGe				
Modultitel	Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt)				
Modulverantwortliche/r	Dr. Birlenbach, Dr. Adlung				
Lehrende/r					
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	3.				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	11 SWS				
Präsenzstudium	165 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Praktikum/Seminar	Allgemeine Chemie mit Seminar	7	6	4	
Praktikum/Seminar	Anorganische Chemie	7	5	3	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen: Praktikum Allgemeine Chemie (50 %, Fachgespräche, Abschlusskolloquium, Analysen) und Praktikum Anorganische Chemie (50 %, Fachgespräche, Abschlusskolloquium, Analysen)				2
Studienleistungen	Zwei Studienleistungen: a) Versuchsprotokolle Praktikum Allgemeine Chemie b) Versuchsprotokolle Praktikum Anorganische Chemie				
Qualifikationsziele	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				
Inhalte	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.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Lehramt Chemie für HRSGe				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: / Inhaltlich: Der erfolgreiche Abschluss des Moduls 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt)“ wird dringend angeraten.				
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.				

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

Nr.	4CHEMBA07LAHRSGe			
Modulname	Chemie in Alltag und Lebenswelt			
Modulverantwortliche/r	Dr. Krischer			
Lehrende/r	Dr. Hofheinz, Dr. Krischer, Prof. Dr.Gröger			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	WP			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	WiSe			
Empfohlenes Fachsemester	5. Fachsemester			
Lehrsprache	Deutsch			
LP	6 LP			
SWS	4 SWS			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	*ggf. Workload/LP*
Seminar/Übung	Chemie in Alltag und Lebenswelt A	max. 25	2	2
Seminar/Übung	Chemie in Alltag und Lebenswelt B	max. 25	2	2
Leistungen	**Form**			**Dauer/Umfang**
Prüfungsleistungen	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
Studienleistungen	-			
Qualifikationsziele	• 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. • Sie können Schlüsselexperimente zu diesen Kontexten planen, durchführen und reflektieren sowie eigene Experimente entwerfen, präsentieren und evaluieren.			
Inhalte	Es werden praktisch und theoretisch fachwissenschaftliche Inhalte der Chemie in Kontexten aus Alltag und Lebenswelt sowie aktuelle fachdidaktische Themen behandelt.			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Lehramt Chemie für HRSGe			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen der Module 4CHEMBA01LA „Allgemeine Chemie (Lehramt) und 4CHEMBA04LAHRSGe „Organische Chemie (Lehramt)“.			
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung.			
Literatur	Eigenes Skript, Artikel aus Fachzeitschriften, gängige Schulbücher. Weitere Fachliteratur wird zu Beginn jeder Veranstaltung von den Lehrenden bekanntgegeben.			
Sonstige Information	Keine			

Nr.	4CHEMBA08LA				
Modulname	Physikalische Chemie (Lehramt und Nebenfach)				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lenzer, PD Dr. Oum				
Lehrende/r	Prof. Dr. Lenzer, PD Dr. Oum				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	BA GymGe, BA BK-A: P BA HRSGe, MA HRSGe: WP MA Materialwissenschaft & Werkstofftechnik: P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	MA HRSGe: 2. BA HRSGe, BA GymGe und BA BK-A: 4. MA Materialwissenschaft & Werkstofftechnik: 2.				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	6 LP				
SWS	5 SWS				
Präsenzstudium	75 h				
Selbststudium	105 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**	***ggf. Workload/LP***	
Vorlesung	Physikalische Chemie Lehramt und Neben-fach (PC_LAuN)	60	3	2	
Übung	Physikalische Chemie Lehramt und Neben-fach (PC_LAuN)	60	2	2	
Leistungen	**Form**			**Dauer/Umfang**	***ggf. vorläufige LP***
Prüfungsleistungen	Eine Prüfungsleistung: Klausur			60 – 120 min	2
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	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.				
Inhalte	• Aufbau der Materie: Atome, Moleküle, Bindungen, Energiezustände, Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung, Zustandsgleichung idealer Gase, Realeffekte, Kinetische Gastheorie, Kondensierte Phase, Phasendiagramme. • 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. • 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.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Lehramt Chemie für HRSGe BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A MA Lehramt Chemie für HRSGe MA Materialwissenschaft & Werkstofftechnik				
Voraussetzungen für die Teilnahme	---				

Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung.
Literatur	• Atkins & de Paula, Physikalische Chemie. Weinheim: Wiley. • Wedler & Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie. Weinheim: Wiley.
Sonstige Information	keine

Nr.	4CHEMBA09LA
Modulname	Organische Chemie 2 (Lehramt)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ihmels, Prof. Dr. Schmittel
Lehrende/r	
Fakultät	IV
Pflicht/Wahlpflicht	BA GymGe, BA BK-A: P HRSGe: WP
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Vorlesung/Übung: WiSe Praktikum: jedes Semester
Empfohlenes Fachsemester	5. Fachsemester
Lehrsprache	Deutsch
LP	12 LP
SWS	10 SWS
Präsenzstudium	150 h
Selbststudium	210 h
Workload	360 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**	***ggf. Workload/LP***
Vorlesung	Organische Chemie 2	60	4	4
Übung	Organische Chemie 2	30	2	2
Praktikum	Praktikum Organische Chemie Lehramt	7	4	4

Leistungen	**Form**	**Dauer/Umfang**	***ggf. vorläufige LP***
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen Klausur (66.7%) und Praktikum (Präparate, Protokolle, Fachgespräche; 33.3%)	90 min	2
Studienleistungen			

Qualifikationsziele	• Die Studierenden kennen vertiefte theoretischen Grundlagen und Basisreaktionen der organischen Chemie, insbesondere mechanistische Aspekte. • Sie kennen die Eigenschaften funktioneller Gruppen und ihre Transformationen in anspruchsvollen Synthesen. • Sie beherrschen den sicheren Umgang mit chemischen Verbindungen unter Berücksichtigung ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften und möglicher Sicherheitsrisiken. • Sie sind befähigt zur Entwicklung und Diskussion von Lösungsstrategien bei komplizierten organisch-chemischen Syntheseproblemen. • Sie beherrschen wesentliche Techniken der organischen Synthese sowie die Dokumentation der Experimente.
Inhalte	• 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. • P/S: Einführung in die präparative organische Chemie; Sicherheitsaspekte
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Lehramt Chemie für HRSGe BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

Literatur	R. Brückner „Reaktionsmechanismen“; K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore „Organische Chemie“; J. Clayden, N. Greeves, S. Warren „Organische Chemie“
Sonstige Information	

Nr.	4CHEMBA10LA				
Modulname	Einführung Fachdidaktik Chemie (Lehramt)				
Modulverantwortliche/r	Dr. Hofheinz; Dr. Krischer				
Lehrende/r	Dr. Hofheinz; Dr. Krischer				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester (GymGe) 3 Semester (HRSGe)				
Angebotshäufigkeit	Didaktik der Chemie Teil A, Didaktik der Chemie Teil B, Experimenteller Chemieunterricht: SoSe Science Forum: Jedes Semester				
Empfohlenes Fachsemester	6. Fachsemester (GymGe) oder 4./5./6. Fachsemester (HRSGe)				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	12 LP				
SWS	9 SWS				
Präsenzstudium	135 h				
Selbststudium	225 h				
Workload	360 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**	***ggf. Workload/LP***	
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	7	3	3 LP	
Seminar/Praktikum	Experimenteller Chemieunterricht	25	2	3 LP	
Leistungen	**Form**			**Dauer/Umfang**	***ggf. vorläufige LP***
Prüfungsleistungen	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
Studienleistungen	• S/P Experimenteller Chemieunterricht: Kurzvortrag • Ü/P Science Forum: aktive Teilnahme				

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.

Inhalte	• 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, *nature of science.* • Grundlagen aus Didaktik und Schulpraxis: z. B. Lehrerprofessionsforschung, Bildungsziele/Kompetenzen, *scientific literacy*, Curricula, Interesse, Motivation, Modelldenken, Alltagsvorstellungen, Rahmentheoriekonzept, Konzeptwechselprozesse, Lernpsychologie, situiertes Lernen, Wissensmanagement, Wechselspiel von Konstruktion und Instruktion. • Chemie kommunizieren: z. B. Sprache und Begriffsbildung, Fach- und Formelsprache, Modelle, Analogien, digitale Werkzeuge, Methodenwerkzeuge. • 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. • Experimentelle Lernaufgaben bearbeiten und selbst erarbeiten und Ergebnisse auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge adressatengerecht kommunizieren. • Möglichkeiten zur methodischen Öffnung von Unterrichts- und Experimentiersituationen sowie Unterstützungsmaßnahmen beim offenen Experimentieren bzw. forschenden Lernen, auch vor dem Hintergrund inklusiver Lerngruppen • Alltagsrelevante Schulexperimente, vorrangig für die Sekundarstufe I, unter Beachtung der Sicherheitsregeln durchführen, protokollieren und deuten. • Sicherheit im Schullabor, schulgerechte Sicherheitsunterweisungen.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Lehramt Chemie für HRSGe BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A
Voraussetzungen für die Teilnahme	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)“.
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen.
Literatur	• Artikel aus fachdidaktischen Zeitschriften. • BARKE, H.-D. *et al.* ([3]2018). Chemiedidaktik kompakt. Berlin: Springer. • FREYTAG, K. *et al.* (Hg.) (2012). Handbuch des Chemieunterrichts. Bd. 1. Hallbergmoos: Aulis. • Labudde, P. (Hg.) ([3]2019). Fachdidaktik Naturwissenschaften. Bern: Haupt. • SOMMER, K. *et al.* (2019). Konkrete Fachdidaktik Chemie. Seelze: Aulis. • REINERS, Ch. S. (2017). Chemie vermitteln. Berlin: Springer.
Sonstige Information	Keine

Nr.	4CHEMBA11LA				
Modulname	Bachelorarbeit Chemie im Lehramt				
Modulverantwortliche/r	Themensteller/-in der Bachelorarbeit				
Lehrende/r	Dozentinnen und Dozenten des Departments Chemie				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester				
Empfohlenes Fachsemester	6. Fachsemester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9 LP				
SWS	0 SWS				
Präsenzstudium	0 h				
Selbststudium	270 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**	*ggf. Workload/LP*	
entfällt					
Leistungen	**Form**			**Dauer/Umfang**	*ggf. vorläufige LP*
Prüfungsleistungen	Bachelorarbeit			max. 30 Seiten	9 LP
Studienleistungen	---				
Qualifikationsziele	• 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. • Studierende sind in der Lage, ihr Wissen problemangepasst selbstständig zu vertiefen und Problemlösungen zu erarbeiten. Sie können ihre Problemlösung schriftlich formulieren und stringent darlegen.				
Inhalte	Die fachlichen Inhalte der Bachelorarbeit sind abhängig vom gestellten Thema.				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Lehramt Chemie für HRSGe BA Lehramt Chemie für GymGe BA Lehramt Chemie für BK-A				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe § 32, RPO-B (mindestens 120 LP; erfolgreich absolviertes Eignungs-, Orientierungs- und Berufsfeldpraktikum)				
Voraussetzungen für die Vergabe von LP					
Literatur					
Sonstige Information	Keine				

Anlage 7: Modulbeschreibungen zu Artikel 5 (Exportmodule)

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.

4CHEMBAEX01 Chemie für Maschinenbau

Nr.	4CHEMBAEX01				
Modultitel	Chemie für Maschinenbau				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Wickleder				
Lehrende/r	Dr. Adlung				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	1. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	3 LP				
SWS	3 SWS				
Präsenzstudium	45 h				
Selbststudium	45 h				
Workload	90 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Chemie für Maschinenbau	200	2	1	
Übung	Chemie für Maschinenbau	200	1	1	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur			60 Min.	1
Studienleistungen	Keine				
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte der Chemie und haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Materie und den chemischen Gesetzmäßigkeiten, welches die Basis für alle ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen ist. Die wesentliche Modellvorstellungen der Chemie sind ihnen vertraut. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken				
Inhalte	Atomtheorie; Elektronenstruktur und Eigenschaften der Atome; Periodensystem; ionische, kovalente, metallische Bindung; Molekülorbitale, Molekül- und Festkörperstruktur; chemische Formeln, Reaktionsgleichungen; Stöchiometrie; Energieumsatz bei chemischen Reaktionen; Reaktionskinetik; chemisches Gleichgewicht; Säuren und Basen; Säure-Base-Gleichgewicht; Gase; Flüssigkeiten und Feststoffe; Phasengleichgewicht; Lösungen; Elektrochemie, Einführung in die organische Chemie und Polymerchemie				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Maschinenbau (MB) BA Maschinebau Duales Studium (MBD) International Project Engineering and Management (IPEM)				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine				

Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Kickelbick, Chemie für Ingenieure, Pearson Verlag, 2. Auflage, 2017
Sonstige Information	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)				
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten				

4CHEMBAEX02 Allgemeine Chemie für DBHS

Nr.	4CHEMBAEX02				
Modultitel	Allgemeine Chemie für Digital Biomedical and Health Sciences				
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schönherr				
Lehrende/r	Dr. Lars Birlenbach				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
Empfohlenes Fachsemester	1. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	3 LP				
SWS	3 SWS				
Präsenzstudium	45 h				
Selbststudium	45 h				
Workload	90 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/ LP***	
Vorlesung	Allgemeine Chemie für Digital Biomedical and Health Sciences	60	2	1	
Saalpraktikum	Allgemeine Chemie für Digital Biomedical and Health Sciences	7	1	1	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Klausur			60 - 120 Min.	1
Studienleistungen	Zwei Studienleistungen bestehend aus: Praktikum(inkl. Praktikumsprotokolle) und Übung				
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende Basiskonzepte der Chemie (z.B. Struktur-Eigenschafts-Konzept, Donator-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; sie 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 Umfang mit chemischen Stoffen ist sicher und umsichtig. Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes				

Inhalte	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 Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	FPO-BA DBHS (2019)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und Studienleistung
Literatur	Zeeck, Chemie für Mediziner
Sonstige Information	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Klausurform: Min. 1 Mal pro Semester**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	**X**		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	**X**		
	Nein:			
Besonderheiten				

4CHEMBAEX03 Physikalische Chemie

Nr.	4CHEMBAEX03				
Modultitel	Physikalische Chemie				
Modulverantwortliche/r	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Lenzer				
Lehrende/r	Lenzer/Oum/Schönherr/Birlenbach				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SS				
Empfohlenes Fachsemester	2. Semester				
Lehrsprache	Deutsch				
LP	9				
SWS	9				
Präsenzstudium	135 h				
Selbststudium	135 h				
Workload	270 h				
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppengröße**	**SWS**	***ggf. Workload/LP***	
Vorlesung	Physikalische Chemie für Lehramt und Nebenfach (Vorlesung)		3	81h	
Übung	Physikalische Chemie für Lehramt und Nebenfach (Übung)		2	54h	
Praktikum	Physikalische Chemie für Nebenfach (Praktikum)		4	135h	
Leistungen	**Form**			**Dauer/ Umfang**	***Ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus: Klausur und Praktikum (Protokolle und Praktikum)			 120 Min. 1-15 Stück	
Studienleistungen					
Qualifikationsziele	Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung der Grundlagen der Physikalischen Chemie im Bereich des chemischen Gleichgewichtes, der Kinetik und der Struktur der Materie sowie grundlegender Arbeitstechniken im chemischen und physikochemischen Labor. <u>Vorlesung/ Übung Physikalische Chemie für Lehramt und Nebenfach</u> Die Studierenden erwerben umfassende physikalisch-chemische Grundkenntnisse auf den Gebieten Aufbau der Materie, Thermodynamik und Kinetik. <u>Labor zur Physikalischen Chemie für MatWerk</u> Die Studierenden beherrschen die wichtigsten experimentellen Techniken der Laborarbeit und zur Messung und Auswertung physikalisch-chemischer Größen und Vorgänge.				
Inhalte	<u>Vorlesung/Übung Physikalische Chemie für Lehramt und Nebenfach</u>				

	1. Aufbau der Materie: Atome, Moleküle, Bindungen, Energiezustände, Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung, usw. 2. Thermodynamik: Grundbegriffe (System, Zustand, Zustandsfunktion), Wärme, Arbeit, Hauptsätze, Enthalpie, Wärmekapazität, Chemisches Gleichgewicht, usw. 3. Reaktionskinetik: Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Geschwindigkeitsgesetze 0.-3. Ordnung, Parallelreaktionen, Folgereaktionen, Quasistationarität, usw. <u>Labor zur Physikalischen Chemie für MatWerk</u> Praktikum: Einführung in die Laborarbeit (ausgewählte Versuche, Ausgabe zu Beginn des Praktikums), Physikalische Chemie: Auswahl von 6 aus 12 Versuchen: Schmelzdiagramm binärer Mischungen, pH-Abhängigkeit einer Solvolysereaktion, Doppelbrechung des Lichts durch nematische Flüssigkristalle, Viskosität von Flüssigkeiten, Verdampfungswärme, Rohrzuckerinversion, Viskosität von Gasen, Zersetzung von Diacetonalkohol, Ladungstransport in Elektrolytlösungen, pH-Gleichgewicht von Pufferlösungen, Nernstscher Verteilungssatz, Mischverhalten von Flüssigkeiten. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist notwendig, um am Praktikum teilnehmen zu dürfen.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Materialwissenschaften und Werkstofftechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: Keine Inhaltlich: Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Vorlesung/Übung Physikalische Chemie für Lehramt und Nebenfach: Bestandene schriftliche Prüfung Labor zur Physikalischen Chemie für MatWerk: Abschluss aller Versuche, Schreiben der Protokolle, Ablegen der Kolloquien, 50% der Punkte
Literatur	<u>Vorlesung/Übung Physikalische Chemie für Lehramt und Nebenfach</u> Atkins, de Paula, Physikalische Chemie; Wedler/Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie. <u>Labor zur Physikalischen Chemie für MatWerk</u> Atkins, de Paula, Physikalische Chemie; Reid, Engel, Physikalische Chemie.
Sonstige Information	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	**X**		
	Ja:	**X***		

Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Nein:**		
Besonderheiten	*** Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.**		