



Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrag des Rektors von der Abteilung Hochschulrechtliche, akademische und hochschulpolitische Angelegenheiten, Straße der Nationen 62, 09111 Chemnitz - Postanschrift: 09107 Chemnitz

Nr. 16/2020

16. Juli 2020

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 15. Juli 2020 Seite 1015

Prüfungsordnung für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 15. Juli 2020 Seite 1063

Studienordnung für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 15. Juli 2020

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 2 Abs. 27 des Gesetzes vom 5. April 2019 (SächsGVBl. S. 245, 255) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Lehrformen
- § 5 Ziele des Studienganges

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

- § 6 Aufbau des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums

Teil 3: Durchführung des Studiums

- § 8 Studienberatung
- § 9 Prüfungen
- § 10 Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium

Teil 4: Schlussbestimmungen**§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung**

Anlagen: 1 Studienablaufplan
2 Modulbeschreibungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

**Teil 1
Allgemeine Bestimmungen****§ 1
Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung (§ 9) Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studienganges Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science an der Fakultät für Naturwissenschaften der Technischen Universität Chemnitz.

**§ 2
Studienbeginn und Regelstudienzeit**

- (1) Studienbeginn ist im Wintersemester.
- (2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von sechs Semestern (drei Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 180 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 5400 Arbeitsstunden.

**§ 3
Zugangsvoraussetzungen**

Zugangsvoraussetzung für den Bachelorstudiengang Chemie ist die allgemeine Hochschulreife, eine einschlägige fachgebundene Hochschulreife oder eine durch Rechtsvorschrift als gleichwertig anerkannte Hochschulzugangsberechtigung.

**§ 4
Lehrformen**

- (1) Lehrformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P), das Planspiel (PS) oder die Exkursion (E).
- (2) Lehrveranstaltungen werden in Deutsch abgehalten.

**§ 5
Ziele des Studienganges**

Ziele des Studienganges sind, die chemischen Grundlagen inklusive des notwendigen mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachwissens in hinreichender Breite und Tiefe zu vermitteln. Darüber hinaus erwerben die Studenten die Fähigkeit, theoretische und experimentelle Methoden zur Lösung naturwissenschaftlich-chemischer Problemstellungen sicher anzuwenden.

**Teil 2
Aufbau und Inhalte des Studiums****§ 6
Aufbau des Studiums**

(1) Im Studium werden 180 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

1. Basismodule:	
100 BA ACWL Allgemeine Chemie und Chemie wässriger Lösungen	16 LP (Pflichtmodul)
110 BA PH Physik	10 LP (Pflichtmodul)
120 BA M Höhere Mathematik	10 LP (Pflichtmodul)

200 BA AC1 Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente	8 LP (Pflichtmodul)
210 BA AC2 Einführung in die präparative anorganische Chemie	7 LP (Pflichtmodul)
220 BA PC1 Physikalische Chemie 1: Thermodynamik	7 LP (Pflichtmodul)
300 BA OC Organische Chemie	27 LP (Pflichtmodul)
310 BA PC2 Physikalische Chemie 2: Physikalisch-chemisches Grundpraktikum	7 LP (Pflichtmodul)
320 BA PC3 Physikalische Chemie 3: Kinetik und Elektrochemie	7 LP (Pflichtmodul)
330 BA PC4 Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik	5 LP (Pflichtmodul)
400 BA FA Festkörperchemie und Analytik	8 LP (Pflichtmodul)
520 BA TC Grundlagen der Technischen Chemie	12 LP (Pflichtmodul)
2. Vertiefungsmodule:	
500 BA AC3 Metallorganische Chemie und Koordinationschemie	11 LP (Pflichtmodul)
510 BA SAO Synthese und Analyse organischer Verbindungen	7 LP (Pflichtmodul)
530 BA PC5 Physikalische Chemie 5: Grenzflächenchemie und Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie	6 LP (Pflichtmodul)
600 BA MAC Grundlagen der Makromolekularen Chemie	8 LP (Pflichtmodul)
3. Ergänzungsmodule:	
130 BA TRT Toxikologie und Rechtskunde	5 LP (Pflichtmodul)
410 BA WAT Wissenschaftliche Arbeitstechniken	7 LP (Pflichtmodul)
4. Modul Bachelor-Arbeit:	
610 BA BA Bachelor-Arbeit	12 LP (Pflichtmodul)

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Bachelorstudiengang Chemie an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

§ 7

Inhalte des Studiums

(1) Inhalte des Studienganges sind die klassischen Kernfächer Anorganische Chemie, Organische Chemie und Physikalische Chemie sowie die Mathematik und die Physik. Diese werden durch industrierelevante Lehrinhalte der Technischen Chemie, der Makromolekularen Chemie sowie der Festkörperchemie und Analytik ergänzt. Die Studenten erhalten während des Studiums die Möglichkeit, durch fachübergreifende Praktika interdisziplinäre Problemstellungen zu bearbeiten und Lösungsansätze zu entwickeln. Es werden ihnen sowohl theoretische Grundlagen als auch praktische Fähigkeiten in der präparativen, analytischen und technischen Chemie vermittelt. Dies geschieht vor dem Hintergrund des gleichzeitigen Erlernens und Einschätzens von Sicherheits- und Umweltaspekten. Die Studenten sollen im Rahmen erster forschungsorientierter Arbeiten die wissenschaftliche Praxis kennen lernen.

(2) Inhalte, Ziele, Lehrformen, Leistungspunkte, Prüfungen sowie Häufigkeit des Angebots und Dauer der einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen (siehe Anlage 2) festgelegt.

Teil 3

Durchführung des Studiums

§ 8

Studienberatung

(1) Neben der zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Fachstudienberatung statt. Der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften beauftragt ein Mitglied der Fakultät mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgabe.

(2) Ein Student soll an einer Studienberatung im dritten Fachsemester teilnehmen, wenn er bis zum Beginn des dritten Fachsemesters nicht mindestens einen Leistungsnachweis erbracht hat.

(3) Es wird empfohlen, eine Studienberatung darüber hinaus insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:

1. vor Beginn des Studiums,
2. vor einem Studienaufenthalt im Ausland,
3. im Falle von Studiengangs- oder Hochschulwechsel,
4. nach nicht bestandenen Prüfungen.

§ 9
Prüfungen

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

§ 10
Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium

(1) Die Studenten sollen sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten und deren Inhalte in selbständiger Arbeit vertiefen. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, vielmehr sind zusätzliche eigene Studien erforderlich (Selbststudium).

(2) Ein Fernstudium oder Teilzeitstudium ist nicht vorgesehen.

Teil 4
Schlussbestimmungen

§ 11
Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2020/2021 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2020/2021 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2013 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 22/2013, S. 1086), geändert durch Artikel 1 der Satzung vom 27. Juli 2017 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 34/2017, S. 1662), fort.

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Naturwissenschaften vom 27. Mai 2020 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 17. Juni 2020.

Chemnitz, den 15. Juli 2020

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

Anlage 1: Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1. Basismodule:							
100 BA ACWL Allgemeine Chemie und Chemie wässriger Lösungen	480 AS 17 LVS (V4/S2/Ü1/P10) 2 PVL Klausuren ASL Praktikum Versuche 2 PL Klausur und Aufgaben- komplexe, Klausur						480 AS / 16 LP
110 BA PH Physik	120 AS 3 LVS (V2/Ü1)	180 AS 6 LVS (V2/Ü1/P3) PVL Praktikum PL Klausur					300 AS / 10 LP
120 BA M Höhere Mathematik	150 AS 6 LVS (V2/Ü2/P2) PVL Aufgaben- komplexe PL Klausur	150 AS 6 LVS (V2/Ü2/P2) PVL Aufgaben- komplexe PL Klausur					300 AS / 10 LP
200 BA AC1 Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente		150 AS 4 LVS (V3/S1) PVL Klausur	90 AS 2 LVS (V2/E: 1 Tag) PVL Bericht PL Klausur				240 AS / 8 LP
210 BA AC2 Einführung in die präparative anorganische Chemie		210 AS 12 LVS (S1/P11) 2 PL Praktikum Versuche, Klausur					210 AS / 7 LP
220 BA PC1 Physikalische Chemie 1: Thermodynamik		210 AS 5 LVS (V4/S1) PL Klausur					210 AS / 7 LP

Anlage 1: Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leis- tungspunkte Gesamt
300 BA OC Organische Chemie			210 AS 5 LVS (V4/Ü1) ASL Klausur	600 AS 25 LVS (V4/Ü1/P18/S2) 2 ASL Klausur, Präparate der organischen Synthesechemie im Grundprakti- kum sowie Ein- stoffanalyse mit Protokoll PL mündliche Prüfung			810 AS / 27 LP
310 BA PC2 Physikalische Chemie 2: Physikalisch-chemisches Grundpraktikum			210 AS 12 LVS (P12) 3 PL Prakti- kumsversuche				210 AS / 7 LP
320 BA PC3 Physikalische Chemie 3: Kinetik und Elektrochemie			210 AS 5 LVS (V4/S1) 2 PL Klausur, mündliche Prü- fung				210 AS / 7 LP
330 BA PC4 Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik			150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
400 BA FA Festkörperchemie und Analytik				240 AS 6 LVS (V4/P2) ASL Präparate mit Protokollen 2 PL Klausuren			240 AS / 8 LP
520 BA TC Grundlagen der Techni- schen Chemie					240 AS 6 LVS (V4/Ü2) 2 PVL Aufgaben- komplexe ASL Klausur	120 AS 5 LVS (P5) ASL Versuche mit Kolloquium und Protokollen	360 AS / 12 LP

Anlage 1: Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leis- tungspunkte Gesamt
2. Vertiefungsmodule:							
500 BA AC3 Metallorganische Chemie und Koordinationschemie					210 AS 8 LVS (V2/P6) ASL Praktikum PL Klausur	120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur	330 AS / 11 LP
510 BA SAO Synthese und Analyse or- ganischer Verbindungen					210 AS 8 LVS (V1/Ü1/P6) ASL Präparate sowie Analyse mit Protokollen PL Klausur		210 AS / 7 LP
530 BA PC5 Physikalische Chemie 5: Grenzflächenchemie und Fortgeschrittenenprakti- kum Physikalische Chemie					180 AS 6 LVS (V2/P4) 3 PL Klausur, Praktikumsver- suche mit Proto- kollen		180 AS / 6 LP
600 BA MAC Grundlagen der Makromo- lekularen Chemie						240 AS 8 LVS (V2/S2/P4) ASL Prakti- kumsversuche mit Protokollen PL Klausur	240 AS / 8 LP
3. Ergänzungsmodule:							
130 BA TRT Toxikologie und Rechts- kunde	150 AS 4 LVS (V2/T2) PL Klausur						150 AS / 5 LP

Anlage 1: Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leis- tungspunkte Gesamt
410 BA WAT Wissenschaftliche Arbeits- techniken				90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur	120 AS 3 LVS (S3) PL Referat		210 AS / 7 LP
4. Modul Bachelor-Arbeit:							
610 BA BA Bachelor-Arbeit						360 AS 12 LVS (PR12) 2 PL Bachelorar- beit, Präsentat- tion (Kollo- quium)	360 AS / 12 LP
Gesamt LVS	30	33	28	33	31	28	183 LVS
Gesamt AS	900	900	870	930	960	840	5400 AS / 180 LP

- PL Prüfungsleistung
- PVL Prüfungsvorleistung
- ASL Anrechenbare Studienleistung
- LVS Lehrveranstaltungsstunden
- AS Arbeitsstunden
- LP Leistungspunkte
- V Vorlesung
- S Seminar
- Ü Übung
- T Tutorium
- P Praktikum
- PS Planspiel
- E Exkursion
- K Kolloquium
- PR Projekt

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Basismodul**

Modulnummer	100 BA ACWL
Modulname	Allgemeine Chemie und Chemie wässriger Lösungen
Modulverantwortlich	Professur Materialien für innovative Energiekonzepte (Allgemeine Chemie) Professur Koordinationschemie (Chemie wässriger Lösungen)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <p>Allgemeine Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau, Aufbau der Elektronenhülle und des Periodensystems der Elemente, chemische Bindung, Bindungstheorien, Molekülbau und Strukturformeln • Säuren und Basen • Allgemeiner Aufbau von Festkörpern • Metalle, Halbmetalle, Nichtmetalle • Übersichten über die chemischen Eigenschaften ausgewählter Elemente • Grundlagen der Kinetik und Thermodynamik • Reaktionsgleichungen • Stoff- und Energiebilanz <p>Chemie wässriger Lösungen:</p> <p><i>Vorlesung und Seminar:</i> Arbeitssicherheit im Labor, Umgang mit Chemikalien, Reaktionsverhalten ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen, Säure-Base-Gleichgewichte, Fällungsgleichgewichte, Komplexbildungsgleichgewichte, qualitative und quantitative Analyse anorganischer Proben, Nachweisreaktionen, Aufschlussverfahren, Titrimetrie, Gravimetrie, moderne Methoden der anorganischen Elementbestimmung, Übungen zu Problemen der qualitativen Analytik, stöchiometrisches Rechnen</p> <p><i>Praktikum:</i> Praktischer Umgang mit Chemikalien, Laborsicherheit, Grundlagen zur Arbeitsweise in chemischen Laboratorien, chemische Grundoperationen, sachgerechter Umgang mit Chemikalien und Geräten, Wägen, Volumenmessung, Stofftrennmethode (Filtern, Zentrifugieren), Stoffmengenbestimmung, Stoffeigenschaften und Stoffidentifikation, qualitative und quantitative Elementbestimmungen</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Allgemeine Chemie:</p> <p>Das angeeignete Wissen über grundlegende chemische Gesetzmäßigkeiten versetzt die Studenten in die Lage, quantitative und qualitative chemische Zusammenhänge zu erkennen. Sie lernen den grundlegenden Aufbau der Materie kennen und können anhand der Theorien zum Atomaufbau auf die Eigenschaften chemischer Elemente und Verbindungen schließen.</p> <p>Chemie wässriger Lösungen:</p> <p>Die Studenten erwerben das Basiswissen zur Chemie in wässriger Lösung, erlernen grundlegende Labortechniken in Bezug zur Chemie wässriger Lösungen und können diese in den folgenden Praktika sicher anwenden. Sie bekommen ein Gefühl für die Verhaltensweisen und Sicherheitsanforderungen in chemischen Laboratorien und sind in der Lage die Beschaffung/Entsorgung von Chemikalien durchzuführen oder zu organisieren. Nach erfolgreichem Absolvieren des Praktikums haben sie das Basiswissen zur quantitativen und qualitativen Analyse erlernt und können es in der Praxis anwenden.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Allgemeine Chemie (2 LVS) • Ü: Allgemeine Chemie (1 LVS) • V: Chemie wässriger Lösungen (2 LVS) • S: Chemie wässriger Lösungen (2 LVS) • P: Chemie wässriger Lösungen (10 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung/Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie). Die Teilnahme an studienbegleitenden Tutorien wird empfohlen.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwei 60-minütige Klausuren zu den Inhalten Chemie wässriger Lösungen (Gegenstand der ersten Klausur ist der bis zum Zeitpunkt dieser Prüfungsvorleistung vermittelte Lehrstoff)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus drei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Allgemeine Chemie und 6 Aufgabenkomplexe zur Übung (Bearbeitungszeit: 1 Woche je Aufgabenkomplex) (Prüfungsnummer: 14301) • 120-minütige Klausur zu Chemie wässriger Lösungen (Prüfungsnummer: 14308) • Anrechenbare Studienleistung: benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Anzahl: 10-15) zu Chemie wässriger Lösungen (Prüfungsnummer: 14309). Die Note der Anrechenbaren Studienleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten. Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 16 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Allgemeine Chemie und Aufgabenkomplexe zur Übung, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • Klausur zu Chemie wässriger Lösungen, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • Anrechenbare Studienleistung: benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle zu Chemie wässriger Lösungen, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebot	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Basismodul**

Modulnummer	110 BA PH
Modulname	Physik
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Teil 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mechanik</i>: Kinematik, Dynamik, Erhaltungssätze, translatorische und rotatorische Bewegungen, Schwingungen und Wellen, Gravitation, Relativität • <i>Thermodynamik</i>: Entropie, Stoffmenge, chemisches Potential <p>Teil 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Elektrizitätslehre</i>: Ladung, Strom, Felder, Materie in Feldern, Maxwell'sche Gleichungen, elektromagnetische Wellen • <i>Optik</i>: Licht als Welle, Interferenz, Licht als Teilchen, Wechselwirkung mit Materie • <i>Kern- und Teilchenphysik</i>: Isotope, Radioaktivität, Kernreaktionen, Elementarteilchen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden in die Lage versetzt, die grundlegenden Zusammenhänge der Physik zu verstehen und auf naturwissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Physik Teil 1 Mechanik und Thermodynamik (2 LVS) • Ü: Physik Teil 1 Mechanik und Thermodynamik (1 LVS) • V: Physik Teil 2 Elektrizitätslehre und Optik (2 LVS) • Ü: Physik Teil 2 Elektrizitätslehre, Optik, Kern- und Teilchenphysik (1 LVS) • P: Physik (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Physik
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Physik (Prüfungsnummer: 11305)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Basismodul**

Modulnummer	120 BA M
Modulname	Höhere Mathematik
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (ausgenommen Data Science sowie Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Mathematik ist eine wichtige Grundlagendisziplin für Studiengänge der Ingenieur- und Naturwissenschaften. Sie stellt das Instrumentarium, die mathematischen Strukturen und Methoden zur Lösung technischer Probleme bereit. Die inhaltlichen Schwerpunkte des Moduls sind die folgenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Logik, Mengenlehre, Zahlbereiche) • Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen • Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen • Grundbegriffe der linearen Algebra und der linearen Optimierung • Gewöhnliche Differenzialgleichungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ausreichend gute Kenntnisse in Mathematik, sowohl der Begriffe, der Strukturen und der Methoden, sind eine Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Durchführung eines technischen Studiums. Ziel des Moduls ist der Erwerb des dafür notwendigen Grundwissens durch den Studenten. Der Student beherrscht die mathematischen Begriffe und das mathematische Kalkül unter dem Aspekt, eine tragfähige Basis für die eigenständige Formulierung und Lösung mathematischer Aufgaben zu besitzen, die insbesondere in technischen Anwendungen auftreten. Qualifikationsziel der Praktika ist der Erwerb von Methodenkompetenz bei der eigenständigen Anwendung mathematischer Konzepte und Lösungsmethoden. Die Praktika ersetzen einen Teil der ansonsten für das Selbststudium aufzuwendenden Arbeitsstunden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Höhere Mathematik I (2 LVS) • Ü: Höhere Mathematik I (2 LVS) • P: Höhere Mathematik I (2 LVS) • V: Höhere Mathematik II (2 LVS) • Ü: Höhere Mathematik II (2 LVS) • P: Höhere Mathematik II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für die mathematische Grundausbildung anderer technischer Bachelorstudiengänge geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • für die Prüfungsleistung zu Höhere Mathematik I: Bearbeitung von 4 - 6 Aufgabenkomplexen zum Praktikum und zur Übung Höhere Mathematik I, die bis auf einen einzeln bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 50% der Bewertungspunkte erreicht wurden. • für die Prüfungsleistung zu Höhere Mathematik II: Bearbeitung von 4 - 6 Aufgabenkomplexen zum Praktikum und zur Übung Höhere Mathematik

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

	II, die bis auf einen einzeln bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 50% der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none">• 90-minütige Klausur zu Höhere Mathematik I (Prüfungsnummer: 21701)• 90-minütige Klausur zu Höhere Mathematik II (Prüfungsnummer: 21703)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Höhere Mathematik I, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich• Klausur zu Höhere Mathematik II, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Basismodul**

Modulnummer	200 BA AC1
Modulname	Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente
Modulverantwortlich	Professur Koordinationschemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Das Modul vermittelt Kenntnisse zu Stoffeigenschaften und zum Reaktionsverhalten anorganischer Verbindungen. Es werden großtechnische Verfahren der Anorganischen Chemie diskutiert. Vertieft werden die Kenntnisse durch ausgewählte Schauexperimente. Das Modul setzt sich aus zwei Teilen zum Thema Haupt- und Nebengruppenelementchemie zusammen und wird durch eine Tagesexkursion ergänzt.</p> <p>Teil 1: Basiskonzepte der Anorganischen Chemie, Grundlagen der Darstellung, Eigenschaften und Reaktionsverhalten der Hauptgruppenelemente und ihrer Verbindungen</p> <p>Teil 2: Grundlagen der Darstellung der Nebengruppenelemente und ihrer Verbindungen, Gruppeneigenschaften und Komplexchemie, Elektronenkonfigurationen, Stabilität von Oxidationsstufen, Bindungsmodelle</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studenten lernen den grundlegenden Aufbau des Periodensystems kennen und können anhand struktureller Ähnlichkeiten zwischen den Elementen einzelner Gruppen chemische Zusammenhänge ableiten. Sie werden in die Lage versetzt, die Grundlagen der anorganischen Chemie zu verstehen und das Reaktionsverhalten auf neue Verbindungsklassen zu übertragen. Die Studenten sind in der Lage, einfache chemische Modelle zur Struktur und Reaktivität zu verstehen und sicher anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Exkursion.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Chemie der Hauptgruppenelemente (3 LVS) • S: Chemie der Hauptgruppenelemente (1 LVS) • V: Chemie der Nebengruppenelemente (2 LVS) • E: Exkursion (1 Tag)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Lehrinhalte des Moduls 100 BA ACWL Allgemeine Chemie und Chemie wässriger Lösungen werden als bekannt vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu den Inhalten der Vorlesung Chemie der Hauptgruppenelemente • Bericht (ca. 1 Seite) zur besuchten Exkursion (Abgabe innerhalb von zwei Wochen nach Exkursionsende)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente (Prüfungsnummer: 14306)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Basismodul**

Modulnummer	210 BA AC2
Modulname	Einführung in die präparative anorganische Chemie
Modulverantwortlich	Professur Anorganische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte:</p> <p><i>Praktikum:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die anorganische Synthesechemie unter Berücksichtigung allgemein anwendbarer Darstellungsmethoden wie z. B. Redoxreaktionen, Neutralisationsreaktionen, Salzbildungen, Komplezierungen und Festkörperreaktionen; Ein- und Mehrstufensynthesen; Herstellung und Umsetzung z. B. von Grignardverbindungen oder anderen metall-organischen Verbindungen zum prinzipiellen Erlernen der anaeroben Arbeitsweise; Isolierung von dargestellten Verbindungen durch Kristallisation, Destillation und Säulenchromatographie • Wissensstandsüberprüfung zur exakten Vorgehensweise zur Darstellung der Verbindungen, Gefährdungspotentiale verwendeter Chemikalien und geeignete Schutzmaßnahmen, Auskunft z. B. über den Aufbau der Verbindungen (Festkörperstruktur bzw. Lewis-Formel) und typische Verwendungen • Elementaranalytische, IR-, UV/Vis- und NMR-Untersuchungen von synthetisierten Verbindungen mit dem Ziel der Identitäts- und Reinheitsklärung und zum grundlegenden Erlernen dieser Analysemethoden <p><i>Seminar:</i> Begleitendes Seminar zu den Inhalten der Praktikumsversuche</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen grundlegende Voraussetzungen, um anorganische Verbindungen - auch unter Schutzgas - darzustellen, und erweitern ihre Kenntnisse der allgemeinen Chemie bzw. der anorganischen Chemie. Sie erhalten durch die verschiedenen Darstellungs- und Isolierungsmethoden einen Eindruck, mit welchem Aufwand bzw. unter welchen Voraussetzungen anorganische Stoffe synthetisiert werden können. Die Studenten erlernen unter Berücksichtigung möglicher Reaktivitäten gezielt, Vorschläge zur Darstellung einfacher anorganischer Verbindungen zu machen und diese Vorschläge praktisch umzusetzen. Die Studenten sind in der Lage, Methoden vorzuschlagen, mit denen die Identität bzw. die Reinheit von Stoffen bestimmt werden kann.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Einführung in die präparative anorganische Chemie (1 LVS) • P: Einführung in die präparative anorganische Chemie (11 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Der erfolgreiche Abschluss des Moduls 100 BA ACWL ist Voraussetzung für die Teilnahme. Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung/Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none">• benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Anzahl: 8-15) zu Einführung in die präparative anorganische Chemie (Prüfungsnummer: 14208). Die Note der Prüfungsleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten.• 60-minütige Klausur zu Einführung in die präparative anorganische Chemie (Prüfungsnummer: 14207)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle zu Einführung in die präparative anorganische Chemie, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich• Klausur zu Einführung in die präparative anorganische Chemie, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Basismodul**

Modulnummer	220 BA PC1
Modulname	Physikalische Chemie 1: Thermodynamik
Modulverantwortlich	Professur Physikalische Chemie, Professur Physikalische Chemie/Elektrochemie [jährlich wechselnd]
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vorlesung "PC1 Thermodynamik"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturmessung • Ideale und reale Gase • Zustandsgrößen und -funktionen • Hauptsätze der Thermodynamik • Definition und Bedeutung von: Arbeit und Wärmeübertragung sowie Temperatur, innerer Energie, Enthalpie, Entropie, freier Energie und freier Enthalpie • Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpen, Wirkungsgrad, Carnot-Prozess • Statistische Definition der Entropie (Boltzmann-Gleichung) • Boltzmann-Verteilung • Phasengleichgewichte, Clausius-Clapeyron-Gleichung, Gibbs'sche Phasenregel • Kalorimetrie, Reaktionswärme, Hess'scher Satz • Freie Reaktionsenthalpie • Mischungsentropie, Mischungsenergie • Gleichgewichte zwischen koexistierenden Mischphasen • Phasendiagramme von Mischphasen • Raoult'sches und Henry'sches Gesetz, Destillation, Extraktion • Das chemische Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz • Herleiten physikalisch-chemischer Gesetzmäßigkeiten • partielle molare Größen, chemisches Potential <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturphänomene, technische Prozesse und chemische Umsetzungen auf Basis der Gleichgewichtsthermodynamik systematisch zu erklären • Methoden zur experimentellen Ermittlung und zur Abschätzung thermodynamischer Daten vorzuschlagen • Wärmekraftmaschinen und Wärmepumpen sowie alternative Wirkprinzipien zur Nutzung von chemischer Energie zum Verrichten von Arbeit bzw. zum Transport von Wärme zu erklären und die Stärken und Schwächen eines jeden Wirkprinzips zu erläutern • Möglichkeiten aufzuzeigen, Phasengleichgewichte zu beeinflussen • zu beurteilen, ob eine bestimmte chemische Reaktion unter vorgegebenen Randbedingungen prinzipiell ablaufen kann und welche potentielle Wärmeentwicklung dabei zu erwarten ist • Strategien zu entwickeln, die Ausbeute chemischer Reaktionen zu erhöhen • physikalische und chemische Prozesse sinnvoll zu entwerfen und zu steuern • aus bekannten, mathematisch beschreibbaren Grundkenntnissen weitere physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten selbstständig abzuleiten
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar. <ul style="list-style-type: none"> • V: PC1 Thermodynamik (4 LVS) • S: Thermodynamik (1 LVS)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Physik, Maschinenbau, Computational Science
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 120-minütige Klausur zu Thermodynamik (Prüfungsnummer: 14612)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Basismodul**

Modulnummer	300 BA OC
Modulname	Organische Chemie
Modulverantwortlich	Professur Organische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Der Vorlesungsteil Organische Chemie 1 mit Übung (im Wintersemester) beinhaltet Struktur, Reaktivität und Nomenklatur organischer Verbindungen, chemische Bindung, Orbitalmodell und Hybridisierung, Methan, Alkane, Radikale, radikalische Halogenierung, Alkene, Eliminierungen, Carbeniumionen, elektrophile und radikalische Additionen, Alkine, Diene, Konjugation, Carbocyclen, Carbene, aromatische Verbindungen, elektrophile aromatische Substitution, Stereochemie organischer Verbindungen, Isomerie, Chiralität, Konstitution und Konfiguration, Konformationen und die Einführung in die grundlegenden spektroskopischen Methoden für die Untersuchung organischer Verbindungen (MS, IR, NMR).</p> <p>Aufbauend auf diesen Inhalten werden im Vorlesungsteil Organische Chemie 2 mit Übung (im Sommersemester) weitergehende Kenntnisse der Organischen Chemie vermittelt. Im Mittelpunkt stehen die Strukturen organischer Verbindungen, Reaktivitäten funktioneller Gruppen und Reaktionsmechanismen (Struktur organischer Halogenalkane, nucleophile aliphatische Substitution, Alkohole, Ether und Epoxide, Carbonsäuren und Derivate, nucleophile Substitution an der Acylgruppe, Aldehyde und Ketone, nucleophile Addition an der Carbonylgruppe, Amine, Basizität, Diazoniumsalze, Phenole, Kondensationsreaktionen, Carbanionen, CH-Acidität, Halogenaromaten, nucleophile aromatische Substitution, α,β-ungesättigte Carbonylverbindungen, Additions- und Cycloadditionsreaktionen, mehrkernige Aromaten, Fünf- und Sechsringheterocyclen und Kohlenhydrate).</p> <p>Das Grundpraktikum Organische Chemie mit Seminar (im Sommersemester) beinhaltet die Anfertigung von organischen Präparaten, einfache Syntheseplanung, Aufbau und Nutzung von Standardreaktionsapparaturen, Reinigungsmethoden in der präparativen organischen Chemie, Charakterisierung ausgewählter Verbindungen mittels kristallisierter Derivate sowie NMR- und IR-Spektroskopie, Gaschromatographie, Dokumentation und Auswertung von Experimenten.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten lernen die grundlegenden Stoffgruppen der organischen Chemie kennen und können selbstständig die Zusammenhänge stofflicher Eigenschaften, molekularer Struktur und die Reaktivität organischer Verbindungen beurteilen. Ferner können sie von vorgegebenen Reaktionsmechanismen bestimmter Stoffgruppen auf Mechanismen bei strukturell verwandten Verbindungen schließen. Die Einführung in die wichtigsten spektroskopischen Methoden der Organischen Chemie sowie deren Anwendung im Praktikum erlaubt den Studenten, den Erfolg ihrer Synthesen im Labor zu überprüfen. Die Studenten werden durch die Versuche im Praktikum in die Lage versetzt, die Lehrinhalte aus Vorlesung und Übung Organische Chemie zu vertiefen und einen Bezug zwischen Theorie und Praxis der organischen Synthese herzustellen. Sie werden befähigt, organische Synthesen zu planen, durchzuführen und anschließend ein gereinigtes Produkt zu charakterisieren.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung, Seminar und Praktikum. <ul style="list-style-type: none"> • V: Organische Chemie 1 (4 LVS) • Ü: Organische Chemie 1 (1 LVS) • V: Organische Chemie 2 (4 LVS) • Ü: Organische Chemie 2 (1 LVS)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

	<ul style="list-style-type: none"> • P: Grundpraktikum Organische Chemie (18 LVS) • S: Organische Chemie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Für die Teilnahme am Grundpraktikum Organische Chemie werden die Inhalte der Vorlesung Organische Chemie 1 als bekannt vorausgesetzt, nachgewiesen über die bestandene Klausur Organische Chemie 1. Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung/Einführungsveranstaltung statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).</p> <p>Für das praktikumsbegleitende Seminar (Sommersemester) gilt ebenfalls Teilnahmepflicht, da die Studenten dort ihre Kenntnisse über Sicherheit und korrekte, erfolgsversprechende Versuchsdurchführung sowohl nachweisen müssen als auch diesbezügliche Defizite ausgleichen können.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Auch für Studiengänge mit Chemie als Neben- oder Wahlfach geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bestandene Klausur zur Vorlesung Organische Chemie 1 für die Anrechenbare Studienleistung 18 Präparate der organischen Synthesechemie im Grundpraktikum Organische Chemie sowie eine Einstoffanalyse jeweils mit Protokollen • bestandene Anrechenbare Studienleistung 18 Präparate der organischen Synthesechemie im Grundpraktikum Organische Chemie sowie eine Einstoffanalyse jeweils mit Protokollen für die Prüfungsleistung mündliche Prüfung zum Grundpraktikum Organische Chemie
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus vier Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Grundpraktikum Organische Chemie (Prüfungsnummer: 14401) <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zur Vorlesung Organische Chemie 1 (Prüfungsnummer: 14402) • 120-minütige Klausur zur Vorlesung Organische Chemie 2 (Prüfungsnummer: 14403) • 18 Präparate der organischen Synthesechemie im Grundpraktikum Organische Chemie (mit Benotung jeweils von Ausbeute und Reinheit) mit jeweils einem benoteten Protokoll (Protokollabgabe eine Woche nach Präparateabgabe) sowie eine benotete Einstoffanalyse mit benotetem Protokoll (Protokollabgabe eine Woche nach Abgabe des Analyseergebnisses) (Präparateabgabe und Abgabe des Analyseergebnisses nur während der laufenden Praktikumszeit) zum Grundpraktikum Organische Chemie (Prüfungsnummer: 14408). Die Einzelleistungen müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden sein. Die Note der Anrechenbaren Studienleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten. <p>Die Studienleistung wird jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 27 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung zum Grundpraktikum Organische Chemie, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zur Vorlesung Organische Chemie 1, Gewichtung 1 • Klausur zur Vorlesung Organische Chemie 2, Gewichtung 1

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

	<ul style="list-style-type: none">• 18 Präparate der organischen Synthesechemie im Grundpraktikum Organische Chemie (mit Benotung jeweils von Ausbeute und Reinheit) mit jeweils einem benoteten Protokoll sowie eine benotete Einstoffanalyse mit benotetem Protokoll zum Grundpraktikum Organische Chemie, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten. Das Modul beginnt in jedem Wintersemester und erstreckt sich über das Wintersemester und das anschließende Sommersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 810 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Basismodul**

Modulnummer	310 BA PC2
Modulname	Physikalische Chemie 2: Physikalisch-chemisches Grundpraktikum
Modulverantwortlich	Professur Physikalische Chemie (Teil 1 und 2), Professur Physikalische Chemie/Elektrochemie (Teil 3)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Praktikumsteil 1: Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gasgesetze • Eigenschaften kondensierter Phasen • Phasengleichgewichte • Thermochemie <p>Praktikumsteil 2: Kinetik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Zeitgesetze • Aktivierungsenergie • Katalysatoren • Viskositäten von Gasen und Flüssigkeiten <p>Praktikumsteil 3: Elektrochemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardelektrodenpotentiale und mittlerer Aktivitätskoeffizient • Polarisation und Zersetzungsspannung • Ladungstransport in Elektrolytlösungen • Konduktometrische Titration <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalisch-chemische Versuche selbstständig durchzuführen • die Versuchsergebnisse systematisch zu protokollieren und im Rahmen bestehender Theorien auszuwerten • schriftliche wissenschaftliche Berichte abzufassen
Lehrformen	Lehrform des Moduls ist das Praktikum. <ul style="list-style-type: none"> • P: Physikalische Chemie 2 (12 LVS) Das Praktikum besteht aus drei Teilen.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die erfolgreiche Teilnahme am Modul 220 BA PC1 Physikalische Chemie 1: Thermodynamik wird vorausgesetzt. Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist: <ul style="list-style-type: none"> • Modul 220 BA PC1 Physikalische Chemie 1: Thermodynamik
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus drei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Anzahl: 6-12) zu Teil 1 des Praktikums (Prüfungsnummer: 14513) Die Note der Prüfungsleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten. • benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Anzahl: 3-6) zu Teil 2 des Praktikums (Prüfungsnummer: 14514) Die Note der Prüfungsleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

	<ul style="list-style-type: none">• benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Anzahl: 2-4) zu Teil 3 des Praktikums (Prüfungsnummer: 14613) Die Note der Prüfungsleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten.
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle zu Teil 1 des Praktikums, Gewichtung 55 - Bestehen erforderlich• benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle zu Teil 2 des Praktikums, Gewichtung 27 - Bestehen erforderlich• benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle zu Teil 3 des Praktikums, Gewichtung 18 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Basismodul**

Modulnummer	320 BA PC3
Modulname	Physikalische Chemie 3: Kinetik und Elektrochemie
Modulverantwortlich	Professur Physikalische Chemie, Professur Physikalische Chemie/Elektrochemie [Kinetik: jährlich wechselnd] Professur Physikalische Chemie/Elektrochemie [Elektrochemie]
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <p><i>Vorlesung und Seminar "Kinetik"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der Chemischen Thermodynamik • Kinetische Gastheorie • Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung, Transportvorgänge, Diffusion, Viskosität, Wärmeleitung • Definition der Geschwindigkeit chemischer Reaktionen und ihre experimentelle Erfassung • Reaktionsgeschwindigkeitsgesetze, Reaktionsordnung und ihre Deutung, Elementarreaktionen, konsekutive Reaktionen, geschwindigkeitsbestimmender Schritt • Experimentelle Bestimmung von Reaktionsordnungen • Katalysezyklen, nicht ganzzahlige Reaktionsordnungen, chemische Oszillationen • Arrhenius-Gesetz, Eyring-Beziehung • Experimentelle Bestimmung von Aktivierungsenergien • Adiabatisch geführte Reaktionen, davonlaufende Reaktionen, Explosionen • Wärmeleitung, Diffusion, Viskosität • 1. und 2. Ficksches Gesetz • Diffusionskontrollierte Reaktionen • Herleiten physikalischer Gesetzmäßigkeiten <p><i>Vorlesung "Elektrochemie"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Phasengrenzen und geladene Teilchen • Elektroden und Elektrolyte • Elektrochemische Kinetik • Methoden der experimentellen Elektrochemie <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Die Studenten werden befähigt,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorgänge und stationäre Zustände in der Natur, bei technischen Prozessen und chemischen Umsetzungen systematisch zu erklären • zwischen Gleichgewichtszustand und stationärem Zustand sowie stabilem und labilem Zustand zu unterscheiden • Methoden zur experimentellen Ermittlung und zur Abschätzung von Reaktionsordnungen, Geschwindigkeitskonstanten und Transportkoeffizienten aufzubauen und auszuwerten • Reaktionsordnungen als Basis zur Aufklärung von Reaktionsmechanismen zu verwenden • Gefahrenpotentiale chemischer Reaktionen abzuschätzen • Strategien zu entwickeln, das Produktspektrum einer chemischen Reaktion zu optimieren • Strategien zu entwickeln, die Raum/Zeit-Ausbeute chemischer Reaktionen zu erhöhen • Elektrochemische Aspekte in chemischen Prozessen zu erkennen und zu verstehen

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrochemie im Alltag, in Technik und Industrie zu erkennen und anzuwenden • aus bekannten, mathematisch beschreibbaren Grundkenntnissen weitere physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten selbstständig abzuleiten
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektrochemie (2 LVS) • V: Kinetik (2 LVS) • S: Kinetik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Lehrinhalte des Moduls 220 BA PC1 Physikalische Chemie 1: Thermodynamik werden als bekannt vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Kinetik (Prüfungsnummer: 14615) • 30-minütige mündliche Prüfung zu Elektrochemie (Prüfungsnummer: 14614)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Kinetik, Gewichtung 3 - Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung zu Elektrochemie, Gewichtung 2 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Basismodul**

Modulnummer	330 BA PC4
Modulname	Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik
Modulverantwortlich	Professur Angewandte Quantenchemie und Computational Chemistry
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Grenzen der klassischen Mechanik, Axiome der Quantenmechanik, Unschärferelation, einfache Beispiele und Modelle der Quantenmechanik, Theorie der chemischen Bindung, Beschreibung von Atomen und Molekülen, Grundlagen spektroskopischer Methoden</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlangen ein grundlegendes Verständnis für quantenmechanische Phänomene und das Grundlagenwissen zur chemischen Bindung und zu spektroskopischen Methoden. Sie sind in der Lage Vorgänge in der Synthesechemie und Ergebnisse der Spektroskopie auf Basis der Gesetze der Quantenmechanik zu verstehen und zu interpretieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: PC4 Quantenmechanik (2 LVS) • S: Quantenmechanik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Quantenmechanik (Prüfungsnummer: 15203)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Basismodul**

Modulnummer	400 BA FA
Modulname	Festkörperchemie und Analytik
Modulverantwortlich	Professur Materialien für innovative Energiekonzepte (Vorlesung Festkörperchemie, Praktikum Festkörperchemie und Analytik), Professur Chemische Technologie (Vorlesung Analytik, Praktikum Festkörperchemie und Analytik), Professur Anorganische Chemie (Praktikum Festkörperchemie und Analytik)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <p><i>Vorlesung Festkörperchemie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Festkörpersynthese: Festkörperreaktionen und Kristallisation; Kristallisation aus flüssiger Phase; Abscheidung aus der Gasphase • Beschreibung von Kristallstrukturen: Elementarzelle, Translationssymmetrie, Kristallsysteme, Bravais-Gitter, reziprokes Gitter, Millersche Indizes, Kugelpackungen, Lückenbesetzung, einfache Strukturtypen binärer und ternärer Verbindungen, Zustandsdiagramme, Polymorphie, Phasenumwandlungen • Kovalente Bindungen: Strukturen von Halb- und Nichtmetallen, Druck-Koordinationsregel, Druck-Abstands-Paradoxon, Grimm-Sommerfeld-Regel • Ionenkristalle: Born-Haber-Kreisprozess, Gitterenergie, Pauling-Regeln • Partiiell- und nichtkristalline Feststoffe: Gläser, mikro-, meso-, nanostrukturierte Materialien, Komposit-Materialien • Elektronische Struktur: Bändertheorie, Bandstruktur, Zustandsdichten • Metalle und Legierungen, Metallographie • Elektrische Eigenschaften: Halbleiter, Ferroelektrika, Ionenleiter, Defektchemie, Supraleiter • Kooperative Phänomene: Ferro-, Antiferro- und Ferrimagnetismus, SQUID-Magnetometer; Mößbauerspektroskopie, ESR-Spektroskopie; Optische Eigenschaften und Pigmente • Festkörperanalytik: Röntgen-, Elektronen- und Neutronenbeugung: Ewald-Kugel, Beugung am Gitter, Bragg-Gleichung, Einkristalle und Pulver, thermische Analyse <p><i>Vorlesung Analytik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analytischer Gesamtprozess, Grundgedanke, Fragestellung • Grundbegriffe: Analytisches Problem von der Probenahme bis zur Auswertung; Begriffe der quantitativen Analytik; Probenahme und Probenvorbereitung bei Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern; Trenn- und Anreicherungsverfahren: Aufschlussverfahren, Extraktionsverfahren, Spurenanreicherung, Matrixeffekte, GC, HPLC, CE • Bestimmungsmethoden: Elektroanalytische Verfahren, Molekülspektrometrie, Massenspektrometrie, Atomspektrometrie, Detektionsmöglichkeiten • Chemometrie: Versuchsplanung (DoE), faktorielles Design, statistische Bewertung von Daten, Modellierung, Datenanalyse, Kalibrierverfahren, kleinste Fehlerquadrate, lineare Regression, Vertrauensbereich aus univariater Modellierung, Korrelationskoeffizient, Regressionskoeffizient <p><i>Praktikum Festkörperchemie und Analytik:</i> Im Praktikum werden Versuche zu den in der Vorlesung behandelten Methoden vom Studenten durchgeführt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind mit dem Aufbau und den zugrundeliegenden Prinzipien von Festkörpern vertraut und können analytische sowie röntgenographische</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

	Methoden für die jeweilige Fragestellung auswählen und zuverlässig durchführen. Die Interpretation unter Berücksichtigung möglicher Fehlerquellen sowie der quantitativen Fehlerrechnung werden beherrscht.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum. <ul style="list-style-type: none"> • V: Festkörperchemie (2 LVS) • V: Analytik (2 LVS) • P: Festkörperchemie und Analytik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Lehrinhalte des Moduls 330 BA PC4 Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik wird als bekannt vorausgesetzt. Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung/Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist: <ul style="list-style-type: none"> • Modul 330 BA PC4 Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus drei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zur Vorlesung Festkörperchemie (Prüfungsnummer: 14907) • 120-minütige Klausur zur Vorlesung Analytik (Prüfungsnummer: 14814) • Anrechenbare Studienleistung: 2 benotete Präparate inkl. Charakterisierung (mittels zweier Methoden) mit den entsprechenden benoteten Protokollen (Bearbeitungszeit: 1 Woche nach Versuchsdurchführung) im Praktikum Festkörperchemie und Analytik (Prüfungsnummer: 14209). Die Einzelleistungen müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden sein. Die Note der Anrechenbaren Studienleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten. Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zur Vorlesung Festkörperchemie, Bestehen erforderlich – Gewichtung 1 • Klausur zur Vorlesung Analytik, Bestehen erforderlich – Gewichtung 1 • Anrechenbare Studienleistung: 2 benotete Präparate inkl. Charakterisierung (mittels zweier Methoden) mit den entsprechenden benoteten Protokollen im Praktikum Festkörperchemie und Analytik, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Basismodul**

Modulnummer	520 BA TC
Modulname	Grundlagen der Technischen Chemie
Modulverantwortlich	Professur Chemische Technologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <p>Das Modul 520 BA TC Grundlagen der Technischen Chemie umfasst die Vorlesungen TC1 „Mechanische und thermische Grundoperationen“ und TC2 „Chemische Reaktionstechnik“ mit zugehörigen Übungen.</p> <p>Die Vorlesung TC1 beinhaltet die Grundlagen des Wärme- und Stofftransports und darauf aufbauend die wichtigsten mechanischen und thermischen Grundoperationen wie z. B. Mischen, Filtration, Rektifikation, Extraktion als wichtigste Prozessschritte chemischer Produktionsverfahren, die dem eigentlichen chemischen Reaktor vor- oder nachgeschaltet sind. Darüber hinaus beinhaltet diese Vorlesung ausgewählte Beispiele technischer Apparateausführungen, wie die im Labor durchgeführten mechanischen und thermischen Grundoperationen im technischen Maßstab realisierbar und berechenbar sind.</p> <p>Die Vorlesung TC2 beinhaltet Stöchiometrie, Thermodynamik und Kinetik mit den mikroskopischen und makroskopischen Transportvorgängen. Auf dieser Grundlage werden die verschiedenen Reaktortypen sowie deren Auswahl und Dimensionierung behandelt. Die wesentlichen zu vermittelnden Grundlagen sind Reaktionsanalyse (Stöchiometrie, Thermodynamik und Kinetik) und Reaktormodellierung (ideale Reaktoren, reale Reaktoren, Wärme- und Stoffbilanzen, Verweilzeitverteilung). Die grundlegenden Zusammenhänge für ihre Auslegung werden abgeleitet und Möglichkeiten zur optimalen Reaktionsführung für irreversibel und reversibel verlaufende Reaktionen aufgezeichnet, die unter vorgegebenen Randbedingungen zum gewünschten Zielprodukt führen.</p> <p>Praxisrelevante Fragestellungen zu TC1 und TC2 werden in zugehörigen Übungen anhand von Aufgaben geübt.</p> <p>Aufbauend auf den Inhalten der beiden wichtigsten Teilgebiete der Technischen Chemie TC1 und TC2 vermittelt das Praktikum TC3 „Technische Chemie“ ausgehend von soliden Grundkenntnissen der Thermodynamik von Phasengleichgewichten und der chemischen Kinetik, die physikalisch-chemischen Grundlagen für die Auslegung von chemischen Reaktoren sowie von Prozesseinheiten zur thermischen und mechanischen Stofftrennung mit der dazugehörigen Mess- und Regelungstechnik mit vertieften praktischen Kenntnissen und Fertigkeiten an kleintechnischen Versuchsanlagen.</p> <p>Es sind sechs Versuche durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rektifikation • Extraktion • Mischen • Filtration • Verweilzeitverteilung • Wärmeübertragung <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Die Studenten erlernen das Grundhandwerkszeug, um neue chemische Prozesse zu entwickeln oder bestehende chemische Prozesse zu verbessern. Sie sind in der Lage die Übertragung der Reaktion und/oder der Stofftrennung/-reinigung vom Labormaßstab in den technischen Maßstab vorzubereiten („Scale-up“). Das Scale-up umfasst dabei die geeignete Auswahl des Apparats, die Optimierung seiner Betriebsbedingungen sowie seine Auslegung</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

	(„basic engineering“). Sie werden in die Lage versetzt bei bestehenden Prozessen die Energie- und Rohstoffeffizienz zu steigern sowie die Betriebssicherheit zu erhöhen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mechanische und thermische Grundoperationen (TC1, 2 LVS, Wintersemester) • Ü: Mechanische und thermische Grundoperationen (TC1Ü, 1 LVS, Wintersemester) • V: Chemische Reaktionstechnik (TC2, 2 LVS, Wintersemester) • Ü: Chemische Reaktionstechnik (TC2Ü, 1 LVS, Wintersemester) • P: Technische Chemie (TC3, 5 LVS, Sommersemester)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen</p> <ul style="list-style-type: none"> • 110 BA PH Physik, • 120 BA M Höhere Mathematik, • 220 BA PC1 Physikalische Chemie 1: Thermodynamik und • 320 BA PC3 Physikalische Chemie 3: Kinetik und Elektrochemie <p>wird vorausgesetzt.</p> <p>Für die Teilnahme am Praktikum Technische Chemie werden die Inhalte der Vorlesungen Mechanische und thermische Grundoperationen und Chemische Reaktionstechnik als bekannt vorausgesetzt, nachgewiesen über die bestandene Klausur Mechanische und thermische Grundoperationen und Chemische Reaktionstechnik. Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung/Einführungsveranstaltung statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).</p>
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar): 6 mit „Bestanden“ bewertete Aufgabenkomplexe in der Übung Mechanische und thermische Grundoperationen (TC1Ü); Bestanden bedeutet, dass mindestens 50% der Bewertungspunkte erreicht wurden. • 6 mit „Bestanden“ bewertete Aufgabenkomplexe in der Übung Chemische Reaktionstechnik (TC2Ü); Bestanden bedeutet, dass mindestens 50% der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus drei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu Grundlagen der Technischen Chemie (Prüfungsnummer: 14817) <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Vorlesungen und Übungen Mechanische und thermische Grundoperationen und Chemische Reaktionstechnik (Prüfungsnummer: 14815) • 6 Versuche mit benotetem Platzkolloquium zum Einzelversuch (mündlich, Dauer jeweils ca. 20-30 Minuten) und jeweils einem benoteten Versuchsprotokoll (Protokollabgabe eine Woche nach dem Versuchstag) zum Praktikum Technische Chemie (Prüfungsnummer: 14816). Die Einzelleistungen müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden sein. Die Gesamtnote des Praktikums ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten. <p>Die Studienleistung wird jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 12 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung zu Grundlagen der Technischen Chemie, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Vorlesungen und Übungen Mechanische und thermische Grundoperationen und Chemische Reaktionstechnik, Gewichtung 1• 6 Versuche mit benotetem Platzkolloquium und jeweils einem benoteten Versuchsprotokoll zum Praktikum Technische Chemie, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten und erstreckt sich über das Wintersemester und das anschließende Sommersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 360 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Vertiefungsmodul**

Modulnummer	500 BA AC3
Modulname	Metallorganische Chemie und Koordinationschemie
Modulverantwortlich	Professur Anorganische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vorlesung und Seminar: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Koordinationschemie und die Metallorganische Chemie. Das Modul gliedert sich in:</p> <p>Einführung in die Koordinationschemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bindungskonzepte • Struktur, Stabilität, Reaktivität und Reaktionsmechanismen von Komplexverbindungen, Elektronentransferreaktionen, Elektronenspektren der Komplexe, Magnetochemie • bioanorganische Aspekte <p>Einführung in die Metallorganische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metallcarbonyle: Bindungstheorie, Synthese und Reaktionen • Komplexe mit Metall/C-σ-Bindungen: Synthese und Reaktivität, Metallcarben- und -carbinkomplexe • Komplexe mit π-Liganden: Bindungstheorie, Synthese, Reaktionen, Dynamik, Phosphor-Liganden etc. • C-C-Kupplungsreaktionen • Isolobalie-Betrachtungen • Cluster: Bindungskonzepte, Synthese, Reaktionen, Dynamik, Metall-Metall-Bindungen, Liganden • Sandwich- und Halbsandwichverbindungen: Bindungskonzepte, Synthese, Reaktionen, Dynamik, Heterocyclische Liganden <p>Praktikum Metallorganische Chemie und Koordinationschemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittene Methoden der präparativen Chemie • Spezielle Substanzklassen aus den Bereichen der organischen, der metallorganischen und der Koordinationschemie • Anaerobe Arbeitstechniken • Syntheseplanung • Substanzcharakterisierung und Strukturaufklärung • Literaturrecherche und Einführung in den Umgang mit online-Datenbanken <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden in die Lage versetzt, die komplexen Zusammenhänge der Koordinationschemie zu verstehen. Sie erlernen die verschiedenen Modelle zur Erklärung der Struktur, Stabilität und Reaktivität von Komplexverbindungen und können diese auf neuartige Verbindungen anwenden. Weiterhin lernen sie Synthesewege theoretisch kennen, um diese im Labor später selbstständig einsetzen zu können. Im zweiten Teil des Moduls erlernen die Studenten die Struktur, das Reaktionsverhalten und die Synthese von Metallcarbonylen, Komplexen mit C-σ/Metallbindungen und π-Ligand-Komplexen sowie Cluster- und Sandwich-Verbindungen und können diese Verbindungsklassen bezüglich ihres Einsatzgebietes in der chemischen Synthese und Katalyse einschätzen.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in die Koordinationschemie (2 LVS, Wintersemester) • P: Metallorganische Chemie und Koordinationschemie (6 LVS, Wintersemester) • V: Einführung in die Metallorganische Chemie (2 LVS, Sommersemester) • S: Einführung in die Metallorganische Chemie (1 LVS, Sommersemester)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Eine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen 200 BA AC1 Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente und 210 BA AC2 Einführung in die präparative anorganische Chemie wird vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul 200 BA AC1 Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente • Modul 210 BA AC2 Einführung in die präparative anorganische Chemie
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus drei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Einführung in die Koordinationschemie (Prüfungsnummer: 14201) • 120-minütige Klausur zu Einführung in die Metallorganische Chemie (Prüfungsnummer: 14202) • Anrechenbare Studienleistung: benotetes Blockpraktikum (10 Arbeitstage zur Bearbeitung einer komplexen Synthesaufgabe) einschließlich Protokoll (Abgabe innerhalb von zwei Wochen nach Versuchsdurchführung) zu Metallorganische Chemie und Koordinationschemie (Prüfungsnummer: 14211) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 11 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Einführung in die Koordinationschemie, Gewichtung 2 - Bestehen erforderlich • Klausur zu Einführung in die Metallorganische Chemie, Gewichtung 3 - Bestehen erforderlich • Anrechenbare Studienleistung: benotetes Blockpraktikum einschließlich Protokoll zu Metallorganische Chemie und Koordinationschemie, Gewichtung 3
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 330 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Vertiefungsmodul**

Modulnummer	510 BA SAO
Modulname	Synthese und Analyse organischer Verbindungen
Modulverantwortlich	Professur Organische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene Methoden der präparativen organischen Chemie • spezielle Substanzklassen aus den Bereichen der organischen Chemie • Syntheseplanung • Substanzcharakterisierung und Strukturaufklärung anhand klassischer und moderner Methoden wie z. B. NMR-, UV/Vis- und IR-Spektroskopie sowie Massenspektrometrie • Stofftrennung z. B. im Rahmen einer Zweistoff-Analyse und Reinheitskontrolle • Literaturrecherche und Einführung in den Umgang mit online-Datenbanken • Grundlagen und Anwendung spektroskopischer und spektrometrischer Methoden zur Bestimmung von molekularen Eigenschaften und Struktur organischer Verbindungen • Elementaranalyse, NMR-Spektroskopie, IR-Spektroskopie, UV/Vis-Spektroskopie, Massenspektrometrie <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Rahmen des Praktikums Organische Synthesechemie erwerben die Studenten die Kompetenz zur Beurteilung von Synthesestrategien unter Einbeziehung gezielter Literaturrecherche. Sie erlernen den Einsatz anspruchsvoller präparativer Methoden, die bei der mehrstufigen Synthese organischer Produkte eingesetzt werden. Sie sind in der Lage, die Synthesziele durch Reinigung, Reinheitskontrolle und Strukturnachweis zu erreichen und die Produkte anhand spektroskopischer Methoden zu charakterisieren. Die Studenten erlernen den sorgfältigen Umgang mit kleinen Substanzmengen und können Verfahren der nasschemischen Trennung sicher anwenden. Im Rahmen von Vorlesung und Übung erwerben die Studenten die Fähigkeit, organische Verbindungen mittels moderner spektroskopischer und spektrometrischer Methoden zu analysieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Spektroskopische Methoden und Strukturaufklärung organischer Verbindungen (1 LVS) • Ü: Spektroskopische Methoden und Strukturaufklärung organischer Verbindungen (1 LVS) • P: Organische Synthesechemie (6 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen 300 BA OC Organische Chemie und 330 BA PC4 Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik wird unabdingbar vorausgesetzt.</p> <p>Kenntnisse aus den Modulen 200 BA AC1 Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente und 210 BA AC2 Einführung in die präparative anorganische Chemie werden dringend empfohlen.</p> <p>Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).</p>
Verwendbarkeit des Moduls	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzungen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Modul 300 BA OC Organische Chemie • Modul 330 BA PC4 Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Vorlesung und Übung Spektroskopische Methoden und Strukturaufklärung organischer Verbindungen (Prüfungsnummer: 14409) • Anrechenbare Studienleistung: 8 Präparate (mit Benotung jeweils von Ausbeute und Reinheit) über ein- oder mehrstufige Synthesesequenzen mit den entsprechenden benoteten Protokollen zu jeder Synthesesequenz (Protokollabgabe eine Woche nach Präparateabgabe) sowie eine benotete Zweistoffanalyse mit benotetem Protokoll (Protokollabgabe eine Woche nach Abgabe des Analysenergebnisses) zum Praktikum Organische Synthesechemie (Prüfungsnummer: 14413). Die Einzelleistungen müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden sein. Die Note der anrechenbaren Studienleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten. Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Vorlesung und Übung Spektroskopische Methoden und Strukturaufklärung organischer Verbindungen, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • Anrechenbare Studienleistung: 8 Präparate (mit Benotung jeweils von Ausbeute und Reinheit) über ein- oder mehrstufige Synthesesequenzen mit den entsprechenden benoteten Protokollen zu jeder Synthesesequenz sowie eine benotete Zweistoffanalyse mit benotetem Protokoll zum Praktikum Organische Synthesechemie, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Vertiefungsmodul**

Modulnummer	530 BA PC5
Modulname	Physikalische Chemie 5: Grenzflächenchemie und Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie
Modulverantwortlich	Professur Physikalische Chemie [Vorlesung, Praktikum Teil 2] Professur Physikalische Chemie/Elektrochemie [Praktikum Teil 1]
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vorlesung Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der Chemischen Thermodynamik • Ideale, reale Mischung, mean-field-Modelle von Mischphasen • Mischungsenergie, Mischungsentropie, freie Energie und freie Enthalpie einer Mischung • Kriterien der Phasenseparation, Binodale, Spinodale, kritischer Punkt, kritische Phänomene, binodale und spinodale Prozesse • 3-Komponentenmischungen, Gibbs'sches Phasendreieck • Beschreibung von Wechselwirkungen, kurzreichweitige und langreichweitige Wechselwirkungen, symmetrische und unsymmetrische Wechselwirkungen, London-, Debye- und Keesom-Wechselwirkungen, van-der-Waals und Dispersionswechselwirkungen • <i>chi</i>-Parameter, Kohäsionsenergiedichte, Hildebrand-Parameter, Hansenparameter • Grenzflächenspannung • Laplace-Druck • Experimentelle Methoden zur Bestimmung der Grenzflächenspannung fluider Grenzflächen • Kontaktwinkel, Youngsche Gleichung • Experimentelle Methoden zur Bestimmung der Grenzflächenspannung fester Grenzflächen, Zisman-Plot, Good&Girifalco, Owens&Wendt • Kontaktwinkelhysterese, heterogene und raue Oberflächen, Cassie&Baxter-Gleichung, Wenzel-Gleichung, Superhydrophobie und -philie, Lotus-Effekt <p>Praktikum Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie Teil 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raman-Spektroskopie: Polarisierung und Festkörperuntersuchung • Zyklische Voltammetrie: Kinetik elektrochemischer Reaktionen • Rotierende Scheibenelektrode • Elektronenspinresonanzspektroskopie: Grundlagen und einfache Anwendungen • Impedanzmessung kinetischer Daten <p>Teil 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Röntgenstrahlen • Spurenanalytik • Rheologie • Fortgeschrittene Kinetik und Thermoanalytik • Polarität kondensierter Phasen • IR Spektroskopie <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vorlesung Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen Die Studenten sind in der Lage,</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

	<ul style="list-style-type: none"> Mischungs- und Entmischungsphänomene sowie Grenzflächenerscheinungen in der Natur, bei technischen Prozessen und chemischen Umsetzungen systematisch zu erklären experimentelle Phasendiagramme aufzunehmen, zu deuten und aufgrund dieser Phasendiagramme chemische oder physikalische Prozesse sinnvoll zu entwerfen Wechselwirkungsparameter und Mischbarkeiten von Substanzen abzuschätzen Grenzflächenspannungen und Kontaktwinkel zu ermitteln und systematisch zu deuten Benetzbarkeit und Entnetzung abzuschätzen aus bekannten, mathematisch beschreibbaren Grundkenntnissen weitere physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten selbstständig abzuleiten <p>Praktikum Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie Die Studenten sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> anspruchsvolle physikalisch-chemische Versuche selbstständig durchzuführen die Versuchsergebnisse systematisch zu protokollieren und im Rahmen bestehender Theorien auszuwerten schriftliche wissenschaftliche Berichte zu verfassen
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> V: Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen (2 LVS) P: Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie (4 LVS) <p>Das Praktikum besteht aus zwei Teilen.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).</p>
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus drei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 120-minütige Klausur zu Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen (Prüfungsnummer: 14516) benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Anzahl: 3-8) zum Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie (Teil 1) (Prüfungsnummer: 14616) Die Note dieser Prüfungsleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten. benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Anzahl: 3-8) zum Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie (Teil 2) (Prüfungsnummer: 14515) Die Note dieser Prüfungsleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten.
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Klausur zu Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen, Gewichtung 33 - Bestehen erforderlich

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

	<ul style="list-style-type: none">• benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle zum Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie (Teil 1), Gewichtung 33 - Bestehen erforderlich• benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle zum Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie (Teil 2), Gewichtung 33 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Vertiefungsmodul**

Modulnummer	600 BA MAC
Modulname	Grundlagen der Makromolekularen Chemie
Modulverantwortlich	Professur Polymerchemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen nieder- und hoch-molekularen Verbindungen unter Berücksichtigung von Konstitution, Konfiguration und Konformation von Makromolekülen • Strukturen und Bezeichnungen der wichtigsten Elastomere, Thermoplaste und Thermosets • Wichtige Begriffe und Methoden zur Charakterisierung von Makromolekülen: Molmassenverteilung, Gewichtsmittel, Zahlenmittel, Molmassenbestimmung, Polymerisationsgrad, Viskosität, Lichtstreuung, Glasübergangspunkt, Elastizität • Synthese von Polymeren, kinetische und thermodynamische Grundlagen der Stufenpolymerisation und Kettenpolymerisation • Technische Polymerisationsverfahren: Lösungspolymerisation, Emulsionspolymerisation, Fällungspolymerisation, Dispersionspolymerisation • Reaktivität von Monomeren, elektronische und sterische Faktoren • Chemie der wichtigsten radikalischen, ionischen und Übergangsmetallkomplex-initiierten Polymerisationen • Copolymerisation, Typen von Copolymeren, Copolymerisationsdiagramm und Copolymerisationsparameter • Polymeranaloge Reaktionen zur Funktionalisierung von Polymeren, native Polymere, Pfropfreaktionen an Polymeren • Thermodynamik von Polymermischungen • Charakterisierung von Polymeren <p>Praktikumsversuche zu grundlegenden Polymerisationsreaktionen, zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polykondensation/Polyaddition • radikalische Polymerisation • ionische Polymerisation • radikalische Copolymerisation • polymeranaloge Reaktionen zur Darstellung von Polymeren, deren formale Monomere nicht zugänglich sind <p>Die Versuche beinhalten die Charakterisierung von Polymeren mit verschiedenen Techniken (GPC, NMR, IR, DSC) und die Untersuchung der mechanischen Eigenschaften von Polymeren.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlangen Kenntnisse über die wichtigsten Kunststoffe und ihre Bedeutung im weiten Feld von Wissenschaft und Technik. Sie werden in die Lage versetzt, Polymersynthesen zu konzipieren und können die Molmasse verschiedenster Polymere bestimmen sowie deren Struktur aufklären. Die Studenten werden in die Lage versetzt, komplexe Polymerisationsprozesse zu verstehen und neue polymere Verbindungen und deren Herstellung in die bestehenden Klassifikationen einzuordnen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Makromolekularen Chemie (2 LVS) • S: Grundlagen der Makromolekularen Chemie (2 LVS) • P: Grundlagen der Makromolekularen Chemie (4 LVS)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung/Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie). Die Lehrinhalte der Module 220 BA PC1 Physikalische Chemie 1: Thermodynamik, 310 BA PC2 Physikalische Chemie 2: Physikalisch-chemisches Grundpraktikum, 300 BA OC Organische Chemie werden als bekannt vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Grundlagen der Makromolekularen Chemie (Prüfungsnummer: 14701) • Anrechenbare Studienleistung: benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Anzahl: 5-7) zu Grundlagen der Makromolekularen Chemie (Prüfungsnummer: 14707) (Protokollabgabe 4 Wochen nach Versuchsdurchführung). Alle Teilversuche müssen mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden sein. Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Grundlagen der Makromolekularen Chemie, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • Anrechenbare Studienleistung: benotete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle zu Grundlagen der Makromolekularen Chemie, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebot	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Ergänzungsmodul**

Modulnummer	130 BA TRT
Modulname	Toxikologie und Rechtskunde
Modulverantwortlich	Studiendekan Chemie der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Toxikologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxikokinetik • Toxikodynamik • Aufnahmepfade/Metabolisierung • Vergiftungen/Antidot • Einstufung nach CLP • Akzeptanzrisiko (CMR-Stoffe) • Nanopartikel/Risiken <p>Europäisches/nationales Recht</p> <ul style="list-style-type: none"> • REACH-Verordnung (REACH-VO) • CLP-Verordnung (CLP-VO) • Chemikaliengesetz (ChemG) • Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) • Chemikalienverbotsverordnung (ChemverbotsV) • Biozid-Richtlinie (Biozid-RL) • Pflanzenschutzgesetz (partiell) • Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS, Auswahl) • Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) <p>Tutorium für Studienanfänger: Das Tutorium dient als Hilfestellung für einen erfolgreichen Start in das Chemiestudium. Es werden organisatorische, rechtliche und sicherheitsrelevante Punkte des Studiums besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studien- und Prüfungsordnung • Informations- und Kommunikationswege • Ablauf eines chemisch-wissenschaftlichen Praktikums • Zeitmanagement, Arbeitsorganisation und Sozialkompetenz <p>Des Weiteren wird das chemische Schulwissen wiederholt und vertieft, welches als Grundlage für das Chemiestudium benötigt wird.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Toxikologie und Rechtskunde: Die Studenten können die jeweils geltenden Vorschriften des Chemikalien- und Gefahrstoffrechts (Nachweis der Sachkunde gemäß § 11 der Chemikalien-Verbotsverordnung; Stand 20. Januar 2017) im Überblick durchschauen, mit anderen Vorschriften sinnvoll in Beziehung setzen und für die Anforderungen der täglichen Praxis beim Verkehr sowie beim Umgang mit gefährlichen Stoffen und Zubereitungen anwenden. Die Studenten werden in die Lage versetzt, die toxischen Wirkungen von Substanzen einzuschätzen und können mit dem Risiko toxischer Verbindungen angemessen umgehen. Sie erwerben Grundwissen über die Wirkungsweisen entsprechender Vergiftungen und über die Behandlung der Vergiftung. Sie können Grenzwerte berechnen und deren Einhaltung kontrollieren.</p> <p>Tutorium für Studienanfänger: Die Studenten haben sich mit der Studien- und Prüfungsordnung vertraut gemacht und sind in der Lage, ihren Alltag im Studium zu organisieren. Darüber</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

	hinaus beherrschen die Studenten grundlegendes chemisches Wissen und sind in der Lage dieses anzuwenden.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Tutorium. <ul style="list-style-type: none">• V: Toxikologie und Rechtskunde (2 LVS)• T: Tutorium für Studienanfänger (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	–
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 120-minütige Klausur zu Toxikologie und Rechtskunde (Prüfungsnummer: 14108)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Ergänzungsmodul**

Modulnummer	410 BA WAT
Modulname	Wissenschaftliche Arbeitstechniken
Modulverantwortlich	Professur Materialien für innovative Energiekonzepte
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <p><i>Vorlesung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftsethik • Wissenschaftliches Vorgehen und Methodik • Versuchsplanung und Design of Experiment • Urheberrecht und Zitieren, Zitationssoftware • Verfassen von Abschlussarbeiten • Präsentationsmethoden und Vortragstechniken <p><i>Seminar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Literaturrecherche zu einem aktuellen naturwissenschaftlichen Thema • Gestaltung und Durchführen einer Präsentation • Wissenschaftliche Diskussion eines vorgetragenen Themas <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p><i>Vorlesung</i></p> <p>Die Studenten sind mit den ethischen Aspekten wissenschaftlichen Arbeitens vertraut und kennen den Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ der DFG. Sie können Fragestellungen wissenschaftlich angehen, in Abschlussarbeiten zusammenfassen und kennen die verschiedenen Präsentationsmethoden.</p> <p><i>Seminar</i></p> <p>Die Studenten erlernen komplexe naturwissenschaftliche Zusammenhänge in einem zeitlich begrenzten Rahmen für eine Präsentation aufzubereiten und einem größeren Auditorium anschaulich zu erläutern. Sie sind in der Lage eine kritische wissenschaftliche Diskussion zu führen und eine solche zu leiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wissenschaftliche Arbeitstechniken (2 LVS, Sommersemester) • S: Wissenschaftliche Arbeitstechniken (3 LVS, Wintersemester)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Eine erfolgreiche Teilnahme an dem Modul 100 BA ACWL Allgemeine Chemie und Chemie wässriger Lösungen wird vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul 100 BA ACWL Allgemeine Chemie und Chemie wässriger Lösungen
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zur Vorlesung Wissenschaftliche Arbeitstechniken (Prüfungsnummer: 14122) • 20-minütiges Referat im Seminar Wissenschaftliche Arbeitstechniken (Prüfungsnummer: 14123)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Klausur zur Vorlesung Wissenschaftliche Arbeitstechniken, Gewichtung 2 - Bestehen erforderlich• Referat im Seminar Wissenschaftliche Arbeitstechniken, Gewichtung 3 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science**Modul Bachelor-Arbeit**

Modulnummer	610 BA BA
Modulname	Bachelor-Arbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan Chemie der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Bearbeitung eines vorgegebenen Themas aus dem Bereich der Chemie nach wissenschaftlichen Kriterien • Erstellen einer strategischen Konzeption zur Durchführung eines wissenschaftlichen Projekts • Literaturrecherche • Kritische Diskussion von Versuchsergebnissen • Verfassen eines wissenschaftlichen Berichtes in schriftlicher Form (Bachelorarbeit) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten lernen, sich selbstständig in ein wissenschaftliches Thema unter Beachtung des aktuellen Stands der Forschung einzuarbeiten und eine wissenschaftliche Aufgabenstellung ihres fachlichen Spezialisierungsteils innerhalb vorgegebener Zeit zu bearbeiten. Dies geschieht unter Anwendung der erlernten experimentellen Techniken und spezialisierter Software. Sie werden in die Lage versetzt, die aufgetretenen Probleme und die erzielten Ergebnisse zu kommunizieren, zu diskutieren und entsprechend den Gepflogenheiten des Faches in Form einer monografischen Bachelorarbeit darzulegen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PR: Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung (12 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Es müssen mindestens 130 Leistungspunkte im Bachelorstudiengang Chemie erworben worden sein. Vor Beginn von Labortätigkeiten findet eine Sicherheitsbelehrung/Einführungsveranstaltung statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).</p>
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es müssen mindestens 130 Leistungspunkte im Bachelorstudiengang Chemie erworben worden sein.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelorarbeit (Umfang ca. 40 Seiten, Bearbeitungszeit: 18 Wochen) (Prüfungsnummer: 9110) • 20-minütige Präsentation der Bachelorarbeit mit wissenschaftlicher Diskussion (Kolloquium) (Prüfungsnummer: 9120)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 12 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelorarbeit, Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science

	<ul style="list-style-type: none">• Präsentation der Bachelorarbeit mit wissenschaftlicher Diskussion (Kolloquium), Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 360 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Prüfungsordnung für den Studiengang Chemie
mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.)
an der Technischen Universität Chemnitz
Vom 15. Juli 2020**

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 34 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 2 Abs. 27 des Gesetzes vom 5. April 2019 (SächsGVBl. S. 245, 255) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften der Technischen Universität Chemnitz die folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Regelstudienzeit
- § 2 Prüfungsaufbau
- § 3 Fristen
- § 4 Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen
- § 5 Arten der Prüfungsleistungen
- § 6 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 7 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, Antwort-Wahl-Verfahren
- § 8 Alternative Prüfungsleistungen
- § 9 Projektarbeiten
- § 10 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten
- § 11 Rücknahme der Anmeldung, Versäumnis, Rücktritt
- § 12 Täuschung, Ordnungsverstoß, Mängel im Prüfungsverfahren
- § 13 Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen
- § 14 Wiederholung von Modulprüfungen
- § 15 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 16 Prüfungsausschuss
- § 17 Prüfer und Beisitzer
- § 18 Zweck der Bachelorprüfung
- § 19 Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Bachelorarbeit
- § 20 Zeugnis und Bachelorurkunde
- § 21 Ungültigkeit der Bachelorprüfung
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakte
- § 23 Widerspruchsverfahren

Teil 2: Fachspezifische Bestimmungen

- § 24 Studienaufbau und Studiumumfang
- § 25 Gegenstand, Art und Umfang der Bachelorprüfung
- § 26 Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit, Kolloquium
- § 27 Hochschulgrad

Teil 3: Schlussbestimmungen

- § 28 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

Teil 1 Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Regelstudienzeit

Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von sechs Semestern (drei Jahren). Die Regelstudienzeit umfasst das Studium sowie alle Modulprüfungen einschließlich des Moduls Bachelor-Arbeit.

§ 2 Prüfungsaufbau

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus Modulprüfungen. Modulprüfungen bestehen in der Regel aus bis zu drei Prüfungsleistungen. Modulprüfungen werden studienbegleitend abgenommen.
- (2) Für die Zulassung zu einer Prüfungsleistung können Leistungsnachweise (Prüfungsvorleistungen) gefordert sowie sonstige Anforderungen bestimmt werden.
- (3) Jeweils vorgesehene Prüfungsleistungen und Zulassungsvoraussetzungen werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

§ 3 Fristen

- (1) Die Bachelorprüfung soll innerhalb der Regelstudienzeit abgelegt werden.
- (2) Durch das Lehrangebot wird sichergestellt, dass Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen in den in der Studienordnung vorgesehenen Zeiträumen (Prüfungsleistungen in der Regel im Anschluss an die Vorlesungszeit) abgelegt werden können.

§ 4 Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen

- (1) Die Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer
 1. in den Bachelorstudiengang Chemie an der Technischen Universität Chemnitz immatrikuliert ist und
 2. die Bachelorprüfung im gleichen Studiengang nicht endgültig nicht bestanden hat und
 3. die im Einzelnen in den Modulbeschreibungen für die jeweilige Prüfungsleistung festgelegten Zulassungsvoraussetzungen erbracht hat.
- (2) Die Zulassung zur Bachelorprüfung ist für jede Prüfungsleistung innerhalb des vom Zentralen Prüfungsamt für die jeweilige Prüfungsleistung festgelegten Anmeldezeitraums, welcher spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin endet, schriftlich oder elektronisch unter Nutzung des SBservice beim Zentralen Prüfungsamt zu beantragen. Wurde vom Zentralen Prüfungsamt für eine Prüfungsleistung kein Anmeldezeitraum festgelegt, ist der Antrag bis spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin einzureichen. Dem Antrag sind beizufügen:
 1. eine Angabe des Moduls, auf das sich die Prüfungsleistung beziehen soll,
 2. eine Erklärung des Prüflings zum Vorliegen der in Absatz 1 genannten Zulassungsvoraussetzungen,
 3. eine Erklärung des Prüflings darüber, dass die Prüfungsordnung bekannt ist und ob er bereits eine Bachelorprüfung im gleichen Studiengang nicht bestanden oder endgültig nicht bestanden hat oder ob er sich in einem laufenden Prüfungsverfahren befindet.
- (3) Über die Zulassung nach Absatz 2 entscheidet der Prüfungsausschuss, in dringenden Fällen dessen Vorsitzender.
- (4) Personen, die sich das in der Studien- und Prüfungsordnung geforderte Wissen und Können angeeignet haben, können in Abweichung von Absatz 1 Nr. 1 den berufsqualifizierenden Abschluss als Externer in einer Hochschulprüfung erwerben. Über den Antrag auf Zulassung zur Bachelorprüfung sowie über das Prüfungsverfahren und über die zu erbringenden Prüfungsleistungen, die den Anforderungen der Prüfungsordnung entsprechen müssen, entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (5) Die Zulassung zu einer Prüfungsleistung der Bachelorprüfung darf nur abgelehnt werden, wenn
 1. die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen oder die Verfahrensvorschriften nach Absatz 2 nicht erfüllt sind,
 2. die gemäß Absatz 2 Satz 3 vorzulegenden Unterlagen unvollständig sind oder
 3. der Prüfling im gleichen Studiengang die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden hat.
- (6) Die Zulassung zu einer Prüfungsleistung wird spätestens zwei Wochen vor Prüfungsbeginn durch das Zentrale Prüfungsamt über den SBservice bekannt gegeben. Der Student ist verpflichtet, die ordnungsgemäße Anmeldung im SBservice zu überprüfen. Stehen Module oder innerhalb eines Moduls Prüfungsleistungen zur Wahl, gelten die vom Studenten gewählten Prüfungsleistungen ab der Zulassung als verpflichtend zu erbringende Prüfungsleistungen, sofern nicht die Anmeldung zu

Prüfungsleistungen rechtzeitig zurückgenommen oder der Rücktritt von Prüfungsleistungen wirksam erklärt wurde.

(7) Der Prüfling wird rechtzeitig über die Termine, zu denen die Modulprüfungen zu erbringen sind, und über die Aus- und Abgabezeitpunkte von Hausarbeiten und der Bachelorarbeit informiert. Die Bekanntgabe von Prüfungsterminen, Zulassungen und Prüfungsergebnissen erfolgt im Zentralen Prüfungsamt sowie im SBservice. Das Nichtbestehen und das endgültige Nichtbestehen von Modulprüfungen werden dem Prüfling schriftlich bekannt gegeben.

§ 5

Arten der Prüfungsleistungen

(1) Prüfungsleistungen sind

1. mündlich (§ 6) und/oder
 2. durch Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten sowie Aufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren (§ 7) und/oder
 3. durch alternative Prüfungsleistungen (§ 8) und/oder
 4. durch Projektarbeiten (§ 9)
- zu erbringen.

(2) Macht ein Prüfling durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass er wegen chronischer Krankheit oder Behinderung nicht in der Lage ist, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der in der jeweiligen Modulbeschreibung vorgesehenen Form abzulegen, so soll der Prüfungsausschuss dem Prüfling auf Antrag gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen.

(3) Die Prüfungssprache ist Deutsch. Auf Antrag des Prüflings können Prüfungsleistungen in englischer Sprache erbracht werden. Der Antrag begründet keinen Rechtsanspruch.

(4) Über Hilfsmittel, die bei einer Prüfungsleistung benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Die zugelassenen Hilfsmittel sind rechtzeitig bekannt zu geben.

§ 6

Mündliche Prüfungsleistungen

(1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll der Prüfling nachweisen, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einordnen kann. Ferner soll festgestellt werden, ob der Prüfling über ein dem Stand des Studiums entsprechendes Wissen und Können verfügt.

(2) Mündliche Prüfungsleistungen sind von mehreren Prüfern oder von einem Prüfer in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzers abzunehmen.

(3) Mündliche Prüfungsleistungen können als Gruppen- oder als Einzelprüfungsleistungen abgelegt werden. Die Prüfungsdauer für jeden einzelnen Prüfling beträgt mindestens 15 Minuten und höchstens 45 Minuten. Die jeweilige konkrete Dauer der einzelnen mündlichen Prüfungsleistungen wird in den Modulbeschreibungen festgelegt.

(4) Im Rahmen von mündlichen Prüfungsleistungen können auch Aufgaben mit angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, solange dadurch der mündliche Charakter der Prüfungsleistung gewahrt bleibt.

(5) Die wesentlichen Gegenstände, Dauer, Verlauf und Note der mündlichen Prüfungsleistung sind in einem Protokoll festzuhalten, das von den Prüfern bzw. bei Gegenwart eines Beisitzers von dem Prüfer und dem Beisitzer zu unterzeichnen ist. Ergebnis und Note sind dem Prüfling jeweils im Anschluss an die mündliche Prüfungsleistung bekannt zu geben; dabei sind die Vorgaben des Datenschutzrechts zu beachten. Das Protokoll ist der Prüfungsakte beizufügen.

(6) Studenten, die sich zu einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse durch den/die Prüfer als Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, der Prüfling widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

(7) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass in der folgenden Prüfungsperiode anstelle der in der Modulbeschreibung vorgesehenen mündlichen Prüfung eine schriftliche Prüfung stattfindet. Die dafür vorgesehene Prüfungsdauer ist festzulegen. Der Beschluss des Prüfungsausschusses ist zum Beginn des jeweiligen Semesters bekannt zu geben.

§ 7

Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, Antwort-Wahl-Verfahren

- (1) Die schriftlichen Prüfungsleistungen umfassen Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, in denen der Prüfling nachweist, dass er auf der Basis des notwendigen Grundlagenwissens in begrenzter Zeit mit den gängigen Methoden seines Faches Aufgaben lösen bzw. Themen bearbeiten kann. Bei schriftlichen Prüfungsleistungen können dem Prüfling Themen bzw. Aufgaben zur Auswahl gegeben werden.
- (2) Schriftliche Prüfungsleistungen, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, werden in der Regel von zwei Prüfern bewertet. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.
- (3) Die Dauer von schriftlichen Prüfungsleistungen darf 60 Minuten nicht unterschreiten und die Höchstdauer von 300 Minuten nicht überschreiten. Die jeweilige konkrete Dauer der einzelnen schriftlichen Prüfungsleistungen wird in den Modulbeschreibungen festgelegt.
- (4) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass in der folgenden Prüfungsperiode anstelle der in der Modulbeschreibung vorgesehenen schriftlichen Prüfung eine mündliche Prüfung stattfindet. Die dafür vorgesehene Prüfungsdauer ist festzulegen. Der Beschluss des Prüfungsausschusses ist zum Beginn des jeweiligen Semesters bekannt zu geben.
- (5) Prüfungsleistungen können auch im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple choice) abgeprüft werden. Die Aufgaben für das Antwort-Wahl-Verfahren sind in der Regel durch zwei Prüfer zu entwerfen. Die Antwort-Wahl-Aufgaben werden als Einfach-Wahlaufgaben (stets nur eine korrekte Antwort möglich) und/oder Mehrfach-Wahlaufgaben (eine oder mehrere korrekte Antwort/en möglich) gestellt. Die Aufgaben müssen auf die für das jeweilige Modul erforderlichen Kenntnisse ausgerichtet sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Bei der Aufstellung der Aufgaben ist neben dem Bewertungsmaßstab (Punktzahl, Gewichtungsfaktor) auch festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden. Die Aufgaben sind vor der Feststellung des Prüfungsergebnisses durch die Prüfer darauf zu überprüfen, ob sie gemessen an den Anforderungen gemäß Satz 4 fehlerhaft sind. Ergibt die Überprüfung, dass einzelne Aufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen und die Zahl der für die Ermittlung des Prüfungsergebnisses zu berücksichtigenden Aufgaben mindert sich entsprechend. Die Verminderung der Aufgabenzahl darf sich nicht zum Nachteil des Prüflings auswirken. Die Auswertung der Aufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren kann automatisiert erfolgen.

§ 8

Alternative Prüfungsleistungen

- (1) Alternative Prüfungsleistungen werden insbesondere im Rahmen von Seminaren, Praktika, Planspielen oder Übungen erbracht. Die Leistung erfolgt insbesondere in Form von schriftlichen Ausarbeitungen, Hausarbeiten, Referaten oder protokollierten praktischen Leistungen im Rahmen einer oder mehrerer Lehrveranstaltung/en. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein und werden für jeden Prüfling gesondert bewertet. Bei Hausarbeiten und in der Regel auch bei anderen schriftlichen Ausarbeitungen hat der Prüfling zu versichern, dass er diese selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.
- (2) Für die Bewertung von alternativen Prüfungsleistungen gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 2 entsprechend.
- (3) Dauer und Umfang von alternativen Prüfungsleistungen werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

§ 9

Projektarbeiten

- (1) Projektarbeiten werden als Einzel- oder Gruppenarbeiten durchgeführt. Hierbei wird in der Regel die Fähigkeit zur Teamarbeit und insbesondere zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein und werden für jeden Prüfling gesondert bewertet. Bei Projektarbeiten soll der Prüfling nachweisen, dass er an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten kann. Eine Projektarbeit besteht in der Regel aus der mündlichen Präsentation und einer schriftlichen Auswertung oder Dokumentation der Ergebnisse.
- (2) Für Projektarbeiten, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 2 entsprechend.
- (3) Die Dauer der mündlichen Präsentation und der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung werden in der Modulbeschreibung festgelegt.

§ 10**Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten**

(1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfern festgesetzt. Für die Bewertung von Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden; abweichend davon gilt für Prüfungsleistungen im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple choice) Absatz 6:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1 - sehr gut | (eine hervorragende Leistung), |
| 2 - gut | (eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt), |
| 3 - befriedigend | (eine Leistung, die den durchschnittlichen Anforderungen entspricht), |
| 4 - ausreichend | (eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt), |
| 5 - nicht ausreichend | (eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt). |

Zur differenzierten Bewertung von Prüfungsleistungen können einzelne Noten um 0,3 auf Zwischenwerte erhöht oder erniedrigt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Wird eine Prüfungsleistung von zwei oder mehreren Prüfern bewertet, ergibt sich die Note der Prüfungsleistung aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma ohne Rundung berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden gestrichen. Die Prüfer können die durch Bildung des arithmetischen Mittels errechnete Note der Prüfungsleistung auf eine gemäß den Sätzen 2 und 3 zulässige Note auf- oder abrunden. Ergibt sich ein Notenwert von größer als 4,0, ist die Bewertung der Prüfungsleistung „nicht ausreichend“.

(2) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, errechnet sich die Modulnote aus dem gemäß Modulbeschreibung gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen, ansonsten ergibt die Note der Prüfungsleistung die Modulnote. Für die Bildung des arithmetischen Mittels gilt Absatz 1 Satz 5 entsprechend. Die Modulnoten entsprechen den folgenden Prädikaten:

- | | |
|---|----------------------|
| bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5 | - sehr gut, |
| bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5 | - gut, |
| bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5 | - befriedigend, |
| bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0 | - ausreichend, |
| bei einem Durchschnitt ab 4,1 | - nicht ausreichend. |

(3) Für das Bestehen des Moduls Bachelor-Arbeit ist notwendig, dass die Bachelorarbeit von beiden Prüfern mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wird. Die Note für die Bachelorarbeit errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfer.

(4) Für die Bachelorprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Die Gesamtnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten einschließlich der Note des Moduls Bachelor-Arbeit (vgl. § 25). Für die Bildung der Gesamtnote gelten Absatz 1 Satz 5 und Absatz 2 Satz 3 entsprechend.

(5) Werden Studienleistungen als Prüfungsleistungen angerechnet (Anrechenbare Studienleistungen), müssen sie in Art und Umfang Prüfungsleistungen entsprechen. Die Bachelorprüfung darf nicht überwiegend durch Anrechnung von Studienleistungen erbracht werden. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss.

(6) Eine im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachte Prüfungsleistung ist bestanden, wenn der Prüfling die Mindestpunktzahl erreicht hat. Die Mindestpunktzahl ist der geringere der beiden nachstehenden Grenzwerte:

1. 50 Prozent der erzielbaren Punkte (absolute Bestehensgrenze) oder
2. um 10 Prozent reduzierte Punktzahl der von den Prüflingen durchschnittlich erzielten Punkte, jedoch mindestens 40 Prozent der erzielbaren Punkte (relative Bestehensgrenze).

Hat der Prüfling die erforderliche Mindestpunktzahl erreicht, sind folgende Noten zu verwenden:

- | |
|---|
| 1,0 - sehr gut, wenn er mindestens 90 Prozent, |
| 1,3 - sehr gut, wenn er mindestens 80, aber weniger als 90 Prozent, |
| 1,7 - gut, wenn er mindestens 70, aber weniger als 80 Prozent, |
| 2,0 - gut, wenn er mindestens 60, aber weniger als 70 Prozent, |
| 2,3 - gut, wenn er mindestens 50, aber weniger als 60 Prozent, |
| 2,7 - befriedigend, wenn er mindestens 40, aber weniger als 50 Prozent, |
| 3,0 - befriedigend, wenn er mindestens 30, aber weniger als 40 Prozent, |
| 3,3 - befriedigend, wenn er mindestens 20, aber weniger als 30 Prozent, |

3,7 - ausreichend, wenn er mindestens 10, aber weniger als 20 Prozent,

4,0 - ausreichend, wenn er keine oder weniger als 10 Prozent der darüber hinaus erzielbaren Punkte erhalten hat.

Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestpunktzahl nicht erreicht, wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

§ 11

Rücknahme der Anmeldung, Versäumnis, Rücktritt

(1) Der Prüfling kann die Anmeldung zu einer Prüfungsleistung ohne Angabe von Gründen zurücknehmen. Diese Mitteilung muss dem Zentralen Prüfungsamt bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin zugehen.

(2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn der Prüfling einen für ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn er von einer Prüfung, die er angetreten hat, ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen unverzüglich beim Zentralen Prüfungsamt schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des Prüflings ist in der Regel ein ärztliches Attest vorzulegen. In Zweifelsfällen kann die Vorlage eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Soweit die Einhaltung von Fristen für die erstmalige Anmeldung zur Prüfung, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten betroffen sind, steht der Krankheit des Prüflings die Krankheit eines von ihm überwiegend allein zu versorgenden Kindes gleich.

§ 12

Täuschung, Ordnungsverstoß, Mängel im Prüfungsverfahren

(1) Versucht der Prüfling das Ergebnis seiner Prüfungsleistung durch Täuschung, z.B. durch Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(2) Ein Prüfling, der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von dem jeweiligen Prüfer oder Aufsichtsführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(3) Erweist sich, dass ein Prüfungsverfahren mit Mängeln behaftet war, welche die Prüfungsleistung beeinflusst haben, so kann auf Antrag eines Prüflings oder von Amts wegen angeordnet werden, dass für einen bestimmten Prüfling oder alle Prüflinge die Prüfung oder einzelne Teile derselben neu angesetzt werden. In diesem Fall sind die bereits erbrachten Prüfungsergebnisse ungültig.

(4) Mängel im Prüfungsverfahren müssen während der Prüfung mündlich oder schriftlich bei dem Prüfer oder Aufsichtsführenden oder unverzüglich nach der Prüfung schriftlich beim Vorsitzenden des Prüfungsausschusses geltend gemacht werden.

§ 13

Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen

(1) Modulprüfungen sind bestanden, wenn sie mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden. Werden in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnete Prüfungsleistungen mit „nicht ausreichend“ bewertet, ist die Modulprüfung nicht bestanden. Nicht bestandene Modulprüfungen, welche nicht innerhalb eines Jahres (§ 14 Abs. 1) wiederholt wurden oder die bei Wiederholung mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, führen erneut zum Nichtbestehen der Modulprüfung. Wurde ein Antrag auf eine zweite Wiederholung der Modulprüfung (§ 14 Abs. 2) nicht rechtzeitig gestellt, wurde eine zweite Wiederholungsprüfung nicht zum nächstmöglichen Prüfungstermin abgelegt oder wurde diese Prüfung erneut mit „nicht ausreichend“ bewertet, gilt die Modulprüfung als „endgültig nicht bestanden“.

(2) Mit dem endgültigen Nichtbestehen einer Modulprüfung gilt die Bachelorprüfung als „endgültig nicht bestanden“.

(3) Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn sämtliche Modulprüfungen bestanden sind. Eine Bachelorprüfung, die nicht innerhalb von vier Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit abgelegt worden ist, gilt als „nicht bestanden“.

§ 14**Wiederholung von Modulprüfungen**

(1) Bei Nichtbestehen einer Modulprüfung (Bewertung „nicht ausreichend“) ist eine Wiederholungsprüfung möglich. Besteht die Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, so können mit „nicht ausreichend“ bewertete Prüfungsleistungen nur insoweit wiederholt werden, wie dies zum Bestehen der Modulprüfung erforderlich ist. Hiervon unabhängig sind Prüfungsleistungen, welche in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnet sind und mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, zu wiederholen. Eine Wiederholungsprüfung ist nur innerhalb eines Jahres zulässig; diese Frist beginnt mit der Bekanntgabe des Ergebnisses der Modulprüfung. Nach Ablauf dieser Frist gilt die Modulprüfung als „nicht bestanden“.

(2) Die Zulassung zu einer zweiten Wiederholungsprüfung ist nur auf Antrag zum nächstmöglichen Prüfungstermin möglich. Eine weitere Wiederholungsprüfung ist nicht zulässig.

(3) Die Wiederholung einer bestandenen Prüfungsleistung ist nicht zulässig.

§ 15**Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen**

(1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen aus anderen Studiengängen werden auf Antrag des Studenten angerechnet, es sei denn, es bestehen wesentliche Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Nichtanrechnung ist schriftlich zu begründen. Bei der Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz (KMK) und Hochschulrektorenkonferenz (HRK) gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulkooperationsvereinbarungen zu beachten.

(2) Außerhalb des Hochschulwesens erworbene Qualifikationen werden auf Antrag des Studenten angerechnet, soweit diese Teile des Studiums nach Inhalt und Anforderung gleichwertig sind und diese damit ersetzen können. Die Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn die nachgewiesenen Lernergebnisse oder Kompetenzen den zu ersetzenden im Wesentlichen entsprechen. Absatz 1 Satz 2 gilt entsprechend. Der Student hat den Erwerb der Kenntnisse und Fähigkeiten, deren Anrechnung er begehrt, und dass diese den Anforderungen des Satzes 1 entsprechen nachzuweisen. Außerhalb des Hochschulwesens erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten können maximal die Hälfte des Studiums ersetzen.

(3) Studienbewerber mit Hochschulzugangsberechtigung werden in ein höheres Fachsemester eingestuft, wenn sie durch eine besondere Hochschulprüfung (Einstufungsprüfung) die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachgewiesen haben.

(4) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.

(5) Die Studenten haben die für die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen sowie von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

§ 16**Prüfungsausschuss**

(1) Für die Organisation der Prüfungen und zur Wahrnehmung der durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bestellt der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften einen Prüfungsausschuss.

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus dem Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und drei weiteren Mitgliedern aus dem Kreis der an der Fakultät für Naturwissenschaften tätigen Hochschullehrer, einem Mitglied aus dem Kreis der an der Fakultät für Naturwissenschaften tätigen wissenschaftlichen Mitarbeiter und einem Mitglied aus dem Kreis der Studenten.

(3) Die Amtszeit beträgt in der Regel drei Jahre, für studentische Mitglieder ein Jahr. Wiederbestellung ist zulässig.

(4) Der Prüfungsausschuss ist für alle Angelegenheiten im Zusammenhang mit der Prüfungsordnung zuständig, sofern in dieser Ordnung keine abweichende Regelung der Zuständigkeit getroffen ist, insbesondere für:

1. die Organisation der Prüfungen,
2. Entscheidungen über die Folgen von Verstößen gegen Prüfungsvorschriften,

3. die Anrechnung von Studienzeiten, von Studien- und Prüfungsleistungen sowie von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten,
 4. die Bestellung der Prüfer,
 5. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für Studenten während der Inanspruchnahme des Mutterschaftsurlaubes und der Elternzeit,
 6. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für behinderte und chronisch kranke Studenten,
 7. die Entscheidung über die Ungültigkeit der Bachelorprüfung,
 8. die Entscheidung über Widersprüche in Angelegenheiten, welche diese Prüfungsordnung betreffen.
- Die gesetzlich geregelten Schutzbestimmungen zu Mutterschutz und Elternzeit sind zu berücksichtigen.
- (5) Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an den Vorsitzenden zur Erledigung übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen nach § 12 Abs. 3, für Entscheidungen über Widersprüche und für Berichte an den Fakultätsrat.
- (6) Der Prüfungsausschuss berichtet dem Fakultätsrat auf Aufforderung über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, der tatsächlichen Bearbeitungszeiten für die Bachelorarbeit, über die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten und kann Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung geben.
- (7) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn der Vorsitzende oder dessen Stellvertreter und die Mehrheit aller Mitglieder anwesend sind und die Hochschullehrer die Mehrheit der anwesenden stimmberechtigten Mitglieder bilden. Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich.
- (8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Dies gilt nicht für studentische Mitglieder, die sich im gleichen Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen möchten. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses können Zuständigkeiten des Prüfungsausschusses nicht wahrnehmen, wenn sie selbst Beteiligte der Prüfungsangelegenheit sind.
- (9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses sind zur Verschwiegenheit über die Gegenstände der Sitzungen des Prüfungsausschusses verpflichtet.

§ 17

Prüfer und Beisitzer

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer. Zu Prüfern sollen nur Mitglieder und Angehörige der Technischen Universität Chemnitz oder anderer Hochschulen bestellt werden, die in dem betreffenden Prüfungsfach zur selbständigen Lehre berechtigt sind. Soweit dies nach dem Gegenstand der Prüfung sachgerecht ist, kann zum Prüfer auch bestellt werden, wer die Befugnis zur selbständigen Lehre nur für ein Teilgebiet des Prüfungsfaches besitzt. In besonderen Ausnahmefällen können auch Lehrkräfte für besondere Aufgaben sowie in der beruflichen Praxis und Ausbildung erfahrene Personen zum Prüfer bestellt werden, sofern dies nach der Eigenart der Prüfung sachgerecht ist. Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.
- (2) Der Prüfling kann für die Bewertung der Bachelorarbeit (§ 19) und von mündlichen Prüfungsleistungen (§ 6) dem Prüfungsausschuss einen Prüfer oder eine Gruppe von Prüfern vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Rechtsanspruch auf Bestellung dieser Person/en.
- (3) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass dem Prüfling die Namen der Prüfer mindestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben werden.
- (4) Die Prüfer und die Beisitzer sind gegenüber Dritten zur Verschwiegenheit über Prüfungsvorgänge verpflichtet.

§ 18

Zweck der Bachelorprüfung

Die Bachelorprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Bachelorstudiums. Durch die Bachelorprüfung wird festgestellt, ob der Prüfling die notwendigen wissenschaftlichen Grundlagenkenntnisse, eine fachspezifische und fachübergreifende Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen erworben hat, durch die er auf lebenslanges Lernen und auf den Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet ist.

§ 19

Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein fachspezifisches bzw. fachübergreifendes Problem selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
- (2) Das Thema der Bachelorarbeit muss in einem inhaltlichen Zusammenhang mit dem Studiengang stehen. Die Bachelorarbeit kann von jeder prüfungsberechtigten Person betreut werden. Der Prüfling ist berechtigt, einen Betreuer sowie ein Thema vorzuschlagen, hat jedoch keinen Rechtsanspruch darauf, dass seinem Vorschlag entsprochen wird. Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit erfolgt durch den Prüfungsausschuss.
- (3) Bei der Abgabe der Bachelorarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass die Arbeit selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden. Bei einer Gruppenarbeit ist der individuelle Anteil jedes Prüflings genau auszuweisen.
- (4) Die Bachelorarbeit ist in zwei Exemplaren in maschinenschriftlicher und gebundener Ausfertigung sowie zusätzlich als elektronische Datei in einer zur dauerhaften Wiedergabe von Schriftzeichen geeigneten Weise termingemäß im Zentralen Prüfungsamt abzugeben.
- (5) Die Themenausgabe und der Abgabezeitpunkt sind aktenkundig zu machen.
- (6) Das Thema der Bachelorarbeit kann einmal zurückgegeben werden, jedoch nur innerhalb von vier Wochen nach der Ausgabe des Themas. Eine erneute Rückgabe des Themas ist ausgeschlossen.
- (7) Die Bachelorarbeit ist in der Regel von zwei Prüfern zu bewerten. Darunter soll der Betreuer der Bachelorarbeit sein. Die Bewertung erfolgt nach § 10 Abs. 1 und 3 dieser Prüfungsordnung. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.
- (8) Nicht fristgemäß eingereichte Bachelorarbeiten werden mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wird die Bachelorarbeit nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet, kann sie innerhalb eines Jahres einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung ist nur auf Antrag innerhalb von sechs Monaten nach dem wiederholten Nichtbestehen der Bachelorarbeit möglich. Eine weitere Wiederholung ist nicht zulässig. Bei Wiederholung der Bachelorarbeit ist eine Rückgabe des Themas innerhalb der in Absatz 6 genannten Frist nur zulässig, wenn der Prüfling zuvor von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

§ 20

Zeugnis und Bachelorurkunde

- (1) Nach dem erfolgreichen Abschluss der Bachelorprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen, ein Zeugnis ausgestellt. In das Zeugnis der Bachelorprüfung sind die Bezeichnungen der Module, die Modulnoten, das Thema der Bachelorarbeit, die Gesamtnote und das Gesamtprädikat sowie die Gesamtleistungspunkte aufzunehmen.
- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist, und das Datum der Ausfertigung und wird vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis der Bachelorprüfung erhält der Prüfling die Bachelorurkunde mit dem Datum der Ausfertigung des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des Bachelorgrades beurkundet. Die Bachelorurkunde wird vom Dekan und dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Chemnitz versehen. Der Bachelorurkunde ist eine englischsprachige Übersetzung beizufügen.
- (4) Es wird ein Diploma Supplement ausgestellt. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems ist der zwischen KMK und HRK abgestimmte Text in der jeweiligen Fassung zu verwenden.
- (5) Sorben können den Grad zusätzlich in sorbischer Sprache führen und erhalten auf Antrag eine sorbischsprachige Fassung der Bachelorurkunde und des Zeugnisses.
- (6) Studenten, die ihr Studium nicht abschließen, erhalten auf Antrag ein Studienzeugnis über die erbrachten Leistungen.
- (7) Die Ausstellung von Zeugnissen und Urkunden gemäß den Absätzen 1 bis 6 obliegt dem Zentralen Prüfungsamt.

§ 21

Ungültigkeit der Bachelorprüfung

- (1) Hat der Prüfling bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann die Bewertung der Prüfungsleistung entsprechend § 12 Abs. 1 berichtigt werden. Gegebenenfalls können die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Bachelorprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass dem Prüfling ein Täuschungsvorsatz nachzuweisen ist, und wird dieser Umstand erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat der Prüfling die Zulassung zu einer Prüfung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so können die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Bachelorprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(3) Das unrichtige Zeugnis und die unrichtige Bachelorurkunde sind einzuziehen und gegebenenfalls neu zu erteilen. Wenn die Bachelorprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde, sind mit dem unrichtigen Zeugnis auch die Bachelorurkunde, deren englische Übersetzung und das Diploma Supplement einzuziehen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach Ablauf von fünf Jahren nach dem Ausstellungsdatum des Zeugnisses ausgeschlossen.

(4) Dem Prüfling ist vor einer Entscheidung nach Absatz 1 oder Absatz 2 Satz 2 Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

§ 22

Einsicht in die Prüfungsakte

Innerhalb eines Jahres nach Ausgabe des Zeugnisses wird dem Absolventen auf Antrag in angemessener Frist Einsicht in seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, in die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

§ 23

Widerspruchsverfahren

Widersprüche gegen Entscheidungen, die nach dieser Ordnung getroffen werden, sind innerhalb eines Monats, nachdem die jeweilige Entscheidung dem Betroffenen bekannt gegeben worden ist, schriftlich oder zur Niederschrift bei der Technischen Universität Chemnitz, Zentrales Prüfungsamt, einzulegen. Der Prüfungsausschuss entscheidet über den Widerspruch. Der Widerspruchsbescheid ist zu begründen, mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen und dem Widerspruchsführer zuzustellen. Der Widerspruchsbescheid bestimmt auch, wer die Kosten des Verfahrens trägt.

Teil 2

Fachspezifische Bestimmungen

§ 24

Studienaufbau und Studienumfang

(1) Der Studiengang hat einen modularen Aufbau. Er besteht aus Basis-, Vertiefungs- und Ergänzungsmodulen, die als Pflichtmodule angeboten werden, und dem Modul Bachelor-Arbeit. Pflichtmodule sind für alle Studenten verbindliche Module des Studienganges.

(2) Für den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind 180 Leistungspunkte erforderlich.

(3) Der zeitliche Umfang der erforderlichen Arbeitsleistung des Studenten beträgt pro Semester durchschnittlich 900 Arbeitsstunden. Beim erfolgreichen Abschluss von Modulprüfungen werden die dafür jeweils vorgesehenen Leistungspunkte vergeben.

§ 25

Gegenstand, Art und Umfang der Bachelorprüfung

(1) Folgende Module sind Bestandteile der Bachelorprüfung:

1. Basismodule:

100 BA ACWL Allgemeine Chemie und Chemie wässriger Lösungen	16 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 16
110 BA PH Physik	10 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 10
120 BA M Höhere Mathematik	10 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 10
200 BA AC1 Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente	8 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 8
210 BA AC2 Einführung in die präparative anorganische Chemie	7 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 7
220 BA PC1 Physikalische Chemie 1: Thermodynamik	7 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 7
300 BA OC Organische Chemie	27 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 27
310 BA PC2 Physikalische Chemie 2: Physikalisch-chemisches Grundpraktikum	7 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 7
320 BA PC3 Physikalische Chemie 3: Kinetik und Elektrochemie	7 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 7
330 BA PC4 Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
400 BA FA Festkörperchemie und Analytik	8 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 8

520 BA TC Grundlagen der Technischen Chemie	12 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 12
2. Vertiefungsmodule:	
500 BA AC3 Metallorganische Chemie und Koordinationschemie	11 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 11
510 BA SAO Synthese und Analyse organischer Verbindungen	7 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 7
530 BA PC5 Physikalische Chemie 5: Grenzflächenchemie und Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie	6 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 6
600 BA MAC Grundlagen der Makromolekularen Chemie	8 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 8
3. Ergänzungsmodule:	
130 BA TRT Toxikologie und Rechtskunde	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
410 BA WAT Wissenschaftliche Arbeitstechniken	7 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 7
4. Modul Bachelor-Arbeit:	
610 BA BA Bachelor-Arbeit	12 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 24

(2) In den Modulbeschreibungen, die Bestandteil der Studienordnung sind, sind Anzahl, Art, Gegenstand und Ausgestaltung der Prüfungsleistungen sowie die Zulassungsvoraussetzungen festgelegt.

§ 26

Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit, Kolloquium

- (1) Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt höchstens 18 Wochen bei gleichzeitig fortlaufenden Lehrveranstaltungen.
- (2) Im Einzelfall kann auf begründeten Antrag der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens drei Wochen verlängern.
- (3) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelorarbeit sind vom Betreuer so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung der Bachelorarbeit eingehalten werden kann.
- (4) Der Prüfling erläutert seine Bachelorarbeit in einem Kolloquium.

§ 27

Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung verleiht die Technische Universität Chemnitz den Grad „Bachelor of Science (B.Sc.)“.

Teil 3

Schlussbestimmungen

§ 28

Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Diese Prüfungsordnung gilt für die ab Wintersemester 2020/2021 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2020/2021 aufgenommen haben, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2013 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 22/2013, S. 1142) fort.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2020/2021 aufgenommen haben, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2013 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 22/2013, S. 1086, 1132) fort.

Hiervon abweichend sind auch für die vor dem Wintersemester 2020/2021 immatrikulierten Studenten die Regelungen der §§ 4, 5, 7, 10 Abs. 1 Satz 2 und Abs. 6 sowie § 19 Abs. 8 der vorliegenden novellierten Fassung der Prüfungsordnung mit dem Inkrafttreten dieser Ordnung anzuwenden.

Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Naturwissenschaften vom 27. Mai 2020 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 17. Juni 2020.

Chemnitz, den 15. Juli 2020

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier