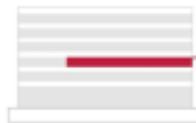




Technische
Universität
Braunschweig



FAKULTÄT FÜR LEBENSWISSENSCHAFTEN
STUDIENDEKANAT CHEMIE

Bachelorstudiengang Chemie

Prüfungsordnung PO 2 (2022/23)

Prüfungsordnung PO 2

gültig ab: 13. Januar 2023

- Nichtamtliche Lesefassung -

Zusammenführung der Hochschulöffentlichen
Bekanntmachungen Nr. 1210, 1329, 1423 und 1476.

Studiendekanat Chemie, Biochemie, Lebensmittelchemie
Universitätsplatz 2
38106 Braunschweig
0531 391 5707 oder 5161
studiendekanatchemie@tu-bs.de

Besonderer Teil der Prüfungsordnung
für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“
an der Technischen Universität Braunschweig

Der Fakultätsrat der Fakultät für Lebenswissenschaften hat am 20.12.2022 in Ergänzung zum Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig (APO) folgenden Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Chemie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ beschlossen.

INHALTSVERZEICHNIS

- § 1 Hochschulgrad
- § 2 Regelstudienzeit
- § 3 Gliederung des Studiums
- § 4 Studien- und Prüfungsleistungen
- § 5 Art und Umfang der Prüfungen
- § 5a Englischsprachige Lehrveranstaltungen
- § 6 Meldung und Zulassung zu Prüfungen
- § 7 Besondere Bedingungen bei der Bachelorarbeit
- § 8 Auszeichnung
- § 9 Teilzeitstudium
- § 10 Inkrafttreten und Übergangsvorschriften

- Anlage 1: Studiengangsspezifische Bestandteile des Zeugnisses
- Anlage 2: Studiengangsspezifische Bestandteile des Diploma Supplements
- Anlage 3: Qualifikationsziele der Module
- Anlage 4: Übersicht der Module inkl. Voraussetzungen, zugehöriger Studien- und Prüfungsleistungen sowie Leistungspunkten

§ 1 HOCHSCHULGRAD

Nachdem die zum Bestehen der Bachelorprüfung erforderlichen 180 Leistungspunkte erworben wurden, wird der Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: „B. Sc.“) im Fach Chemie verliehen. Über die Verleihung wird eine Urkunde in deutscher und englischer Sprache gemäß dem in der APO beigefügten Muster ausgestellt. Außerdem werden ein Zeugnis sowie ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache gemäß dem in der APO beigefügten Muster ausgestellt. In der Anlage 1 und 2 befinden sich die Angaben zum Zeugnis und zum Diploma Supplement, welche in das in der APO vorgesehene Muster eingetragen werden.

§ 2 REGELSTUDIENZEIT

Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Bachelorarbeit sechs Semester (Regelstudienzeit). Das Lehrangebot ist so gestaltet, dass die Studierenden den Bachelorgrad innerhalb der Regelstudienzeit erwerben können.

§ 3 GLIEDERUNG DES STUDIUMS

- (1) Das Bachelorstudium kann zum Winter- und zum Sommersemester begonnen werden.
- (2) Das Studium gliedert sich in Module. Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass die zu dem Modul gehörenden Studien- und Prüfungsleistungen nach Anlage 4 erfolgreich erbracht wurden, damit die Qualifikationsziele nach Anlage 3 erreicht und die entsprechenden Leistungspunkte erworben werden.
- (3) Das Studium umfasst im Wesentlichen Lehrveranstaltungen des Pflichtbereichs. Alle in den Anlagen 3 und 4 aufgeführten Module müssen erfolgreich absolviert werden. Wahlmöglichkeiten bestehen in Modul ChemBSc-19 „Chemie in Technik und Lebenswissenschaften“ und in Modul ChemBSc-20 „Professionalisierung“ sowie beim Fach und Thema der Bachelorarbeit.
- (4) Prüfungsvoraussetzungen sowie die Voraussetzungen für die Teilnahme an den Laborpraktika ergeben sich aus Anlage 4.
- (5) Ergänzend zu § 6 Absatz 5 der APO wird festgelegt, dass außerhochschulisch erworbene Kompetenzen, die denen im Studiengang zu erwerbenden entsprechen, diese im Umfang von höchstens 60 Leistungspunkten ersetzen können.

§ 4 STUDIEN- UND PRÜFUNGSLEISTUNGEN

- (1) In Ergänzung zu § 9 Abs. 1 der APO sind folgende Leistungen als Studienleistungen zu bewerten:
 - a. Kolloquium: Ein Kolloquium ist ein mündlicher Test in Form eines Gesprächs zwischen der/dem Studierenden und der/dem Lehrenden, bei dem festgestellt wird, ob der/die Studierende auf einen oder mehrere Praktikumsversuch/e vorbereitet ist.
 - b. Übungsaufgaben: Eine Übungsaufgabe ist die schriftliche Ausarbeitung einer Aufgabe, durch die vermittelte Kenntnisse angewandt und vertieft werden sollen.

- c. Semesterbegleitende formative Prüfung: Im Modul ChemBSc-10 „Spektroskopie und Synthese“ müssen die Studierenden durch das semesterbegleitende schriftliche Bearbeiten von ausgewählten Problemen zeigen, dass sie ihre Kenntnisse anwenden und verknüpfen können und damit die Lernziele des Moduls erreicht haben. Diese semesterbegleitende formative Prüfung besteht aus der schriftlichen Bearbeitung von vier Problemen der Organischen Synthese und einer spektroskopischen Strukturaufklärung, in der Regel jeweils in Form einer Klausur. Sie ist bestanden, wenn innerhalb eines Semesters durch die erfolgreiche Bearbeitung der spektroskopischen Strukturaufklärung sowie durch die erfolgreiche Bearbeitung von drei aus vier Problemen zur organischen Synthese die Erreichung der Qualifikationsziele des Moduls nachgewiesen wurde. Wurden nur zwei Probleme zur organischen Synthese erfolgreich bearbeitet, kann das Erreichen der Qualifikationsziele in einer zusätzlichen mündlichen Prüfung nachgewiesen werden. Andernfalls ist die semesterbegleitende formative Prüfung insgesamt zu wiederholen. Der Umfang sowie die Bearbeitungszeit für die einzelnen Probleme zur organischen Synthese sowie der spektroskopischen Strukturaufklärung werden von der Prüferin bzw. dem Prüfer unter Berücksichtigung der Anzahl der zu vergebenden Leistungspunkte festgelegt und sind den Studierenden spätestens zu Beginn des Semesters mitzuteilen.

- (2) In Ergänzung zu § 9 Abs. 1 der APO sind folgende Leistungen als Studien- oder Prüfungsleistungen zu bewerten:

Mündliche Prüfung+: Eine Mündliche Prüfung+ ist eine mündliche Prüfung, bei welcher auf Antrag der oder des Studierenden das Ergebnis einer benoteten oder unbenoteten Studienleistung desselben Moduls mit bis zu 50 % in das Ergebnis der Prüfung einfließt. Die Studienleistung ist vor der mündlichen Prüfung abzulegen. Der prozentuale Anteil an der Gesamtnote bzw. Gesamtbewertung für die jeweilige mündliche Prüfung ergibt sich aus Anlage 4.

Der Antrag der/des Studierenden, das Ergebnis der benoteten oder unbenoteten Studienleistung für Klausur+ oder Mündliche Prüfung+ zu berücksichtigen, muss spätestens mit Beginn der Prüfung gestellt werden.

§ 5 ART UND UMFANG DER PRÜFUNGEN

- (1) Sind für ein Modul in Anlage 4 mehrere mögliche Prüfungsformen vorgesehen, entscheidet die Prüferin/der Prüfer über die Art der Prüfung. In begründeten Fällen (z. B. bei weniger als zehn Teilnehmerinnen und Teilnehmern) kann die Prüferin/der Prüfer anstelle einer Klausur auch eine mündliche Prüfung bzw. anstelle einer Klausur+ eine Mündliche Prüfung+ durchführen. Die Prüfungsform ist den Studierenden gemäß § 9 Abs. 2 der APO mitzuteilen.
- (2) Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der einzelnen Module gemäß Anlage 3, die sich aus den beruflichen Anforderungen ergeben, welche hilfswiese herangezogen werden können.
- (3) Die Bearbeitungszeit für eine Klausur beträgt eine bis drei Stunde/n. Eine mündliche Prüfung, die auch schriftliche Elemente enthalten kann, dauert 20 bis 60 Minuten. Bei der

Festlegung der Bearbeitungsdauer ist die Anzahl der dem Modul zugeordneten Leistungspunkte zu berücksichtigen. Wenn die Prüfungsdauer in Anlage 4 nicht festgelegt wurde, sind als Richtwert pro Leistungspunkt für eine Klausur ca. 20 Minuten und für eine mündliche Prüfung ca. fünf Minuten zu veranschlagen.

§ 5A ENGLISCHSPRACHIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

- (1) Die Sprache der Lehrveranstaltungen ist grundsätzlich Deutsch, es sei denn, die Lehrveranstaltung nebst Prüfungssprache und Prüfungsmodalitäten ist im Vorlesungsverzeichnis und Modulhandbuch als englischsprachige Lehrveranstaltung gekennzeichnet und in englischer Sprache beschrieben.
- (2) Lehrveranstaltung und Prüfungen können insbesondere dann in englischer Sprache durchgeführt werden, wenn erhebliche Teile der Fachliteratur in englischer Sprache verwendet werden oder Qualifikationsziele des Studiengangs (z.B. die Qualifikation der Studierenden für den internationalen Arbeitsmarkt und für internationale wissenschaftliche Tätigkeiten) es erfordern, dass vertiefte Kenntnisse in der englischen Fachsprache erworben werden.
- (3) Für Studierende in englischsprachigen Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, bis zu dem vom Prüfungsausschuss festgelegten Termin einen formlosen Antrag auf eine deutschsprachige Prüfung an den Prüfungsausschuss zu stellen.

§ 6 MELDUNG UND ZULASSUNG ZU PRÜFUNGEN

- (1) Die Zulassung zu den einzelnen Modulprüfungen ist im Online-Verfahren beim Prüfungsausschuss oder der von ihm beauftragten Stelle spätestens 1 Woche vor dem Prüfungstermin zu beantragen. In entsprechender Form ist der Rücktritt von einer Prüfung im Sinne von § 11 Abs. 1 APO zu erklären.
- (2) In den in Anlage 4 entsprechend gekennzeichneten Modulen besteht hinsichtlich der Praktika sowie der praktikumsvorbereitenden und praktikumsbegleitenden Seminare Anwesenheitspflicht. Bei Fehlzeiten kann in begründeten Einzelfällen (z. B. bei Krankheit) der Nachweis über das Erbringen des erforderlichen Lernzieles in Absprache mit dem/der Prüfenden in geeigneter Form nachgeholt werden.

§ 7 BESONDERE BEDINGUNGEN BEI DER BACHELORARBEIT

- (1) Die Bachelorarbeit wird in der Regel im 6. Semester durchgeführt. Sie umfasst, abweichend von § 14 Abs. 5 der APO, zehn Leistungspunkte. Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt, abweichend von § 14 Abs. 5 APO, zehn Wochen. Auf begründeten Antrag (z.B. bei Verzögerungen in der Durchführung von Experimenten, die nicht von den Studierenden zu verantworten sind) kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um bis zu drei Wochen verlängern.
- (2) Das Thema der Bachelorarbeit muss eine chemische Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten.
- (3) Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

- (4) Der Bachelorarbeit ist eine Zusammenfassung beizufügen. Im Falle einer englischsprachigen Bachelorarbeit ist zusätzlich zur englischsprachigen eine deutschsprachige Zusammenfassung einzureichen.
- (5) Voraussetzung zur Zulassung zur Bachelorarbeit ist, dass nachweislich Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 120 Leistungspunkten erbracht wurden. Für die Zulassung zur Bachelorarbeit im Fach Anorganische Chemie muss das Modul ChemBSc-15, für die Zulassung zur Bachelorarbeit im Fach Organische Chemie das Modul ChemBSc-16, für die Zulassung zur Bachelorarbeit im Fach Physikalische Chemie das Modul ChemBSc-17 und für die Zulassung zur Bachelorarbeit in Technischer Chemie das Modul ChemBSc-18 erfolgreich abgeschlossen sein. Der Prüfungsausschuss kann in begründeten Fällen (z. B. wenn Module aus Gründen, die nicht von den Studierenden zu verantworten sind, noch nicht abgeschlossen wurde) auf Antrag Ausnahmen von dieser Regelung zulassen. In Zweifelsfällen entscheidet der Prüfungsausschuss über die fachliche Zuordnung der Bachelorarbeit und die sich daraus ergebenden Voraussetzungen.
- (6) Den Studierenden wird die Gelegenheit gegeben, ihre Bachelorarbeit im Rahmen des Arbeitsgruppen- oder Institutsseminars zu präsentieren.
- (7) In die Berechnung der Gesamtnote geht die Bachelorarbeit mit doppelter Gewichtung ein.
- (8) Abweichend von §14 Absatz 7 der APO ist die Abschlussarbeit grundsätzlich in elektronischer Form über das dafür zur Verfügung gestellte Portal abzugeben. Das Hochladedatum gilt als Abgabedatum. Zusätzlich zur elektronischen Version ist auf Verlangen der Prüfenden/des Prüfenden eine gedruckte Version vorzulegen. In diesen Fällen muss der gedruckten Version eine vom Prüfling unterschriebene Erklärung beigelegt werden, in der er/sie bestätigt, dass die elektronische Version und die gedruckte Version übereinstimmen. Die gedruckte Version ist spätestens fünf Tage nach dem Hochladedatum direkt bei der Prüfenden/dem Prüfenden postalisch oder persönlich einzureichen. Sollte die Prüfende/der Prüfende eine gedruckte Version der Abschlussarbeit fordern, wird das Gutachten erst nach Eingang der gedruckten Version angefertigt. Grundlage für die Bewertung der Abschlussarbeit ist die elektronische Version

§ 8 AUSZEICHNUNG

Bei einer Gesamtnote von 1,3 oder besser wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ verliehen. Das Prädikat ist zusätzlich zur Gesamtnote im Zeugnis anzugeben.

§ 9 TEILZEITSTUDIUM

Im Bachelorstudiengang Chemie können semesterweise aufeinander aufbauend jeweils mindestens 15 Leistungspunkte erworben werden. Damit ist die Voraussetzung für ein Teilzeitstudium gemäß § 22 der Immatrikulations-Ordnung der Technischen Universität Braunschweig gegeben, sofern Studierende aus wichtigen persönlichen Gründen nicht in der Lage sind, ein Vollzeitstudium zu absolvieren. Der Antrag auf Zulassung zum Teilzeitstudium ist an das Immatrikulationsamt zu richten. Dem Antrag muss eine individuelle Studienplanung beigelegt werden, die vom Prüfungsausschussvorsitzenden bzw. einer von ihm benannten Person per Unterschrift zu bestätigen ist. Dabei ist zu beachten, dass insbesondere Praktika teilweise den gesamten Arbeitstag über zu besuchen sind.

§ 10 INKRAFTTRETEN UND ÜBERGANGSVORSCHRIFTEN

- (1) Diese Ordnung tritt am Tag nach der hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden. Anderweitige Übergangsbestimmungen bleiben von dieser Regelung unberührt.
- (2) Die folgenden Übergangsvorschriften werden in Einklang mit der Anlage vier wie folgt berichtigt:
- a) Wurde das Modul ChemBSc-7 bereits begonnen, aber noch nicht abgeschlossen, so werden die bereits erbrachten Leistungen unter Berücksichtigung der Fehlversuche wie folgt angerechnet:

Bisherige Modulbezeichnung bzw. Studien- oder Prüfungsleistung		LP	Anerkennung für folgende Studien- und Prüfungsleistungen:		LP
BPO 2018 (TU-Verkündungsblatt Nr. 1210, 1329)					
ChemB Sc-7	Modulprüfung Physikalische Chemie (PL)	14	ChemB Sc-7	Klausur+ oder mündliche Prüfung+ Thermodynamik und Transportprozesse PC 1 (PL)	8
				Klausur+ oder mündliche Prüfung+ Kinetik und Struktur PC 2 (PL)	6
	Bearbeitung von Übungsaufgaben (SL)	0		Bearbeitung von Übungsaufgaben in PC 1 (SL)	0
				Bearbeitung von Übungsaufgaben in PC 2 (SL)	0

- b) Wurden die Module ChemBSc-14 oder ChemBSc-18 bereits begonnen, aber mindestens eins der beiden noch nicht abgeschlossen, so werden die bereits erbrachten Leistungen unter Berücksichtigung der Fehlversuche wie folgt angerechnet:

Bisherige Modulbezeichnung bzw. Studien- oder Prüfungsleistung		LP	Anerkennung für folgende Studien- und Prüfungsleistungen:		LP
BPO 2018 (TU-Verkündungsblatt Nr. 1210, 1329)					
ChemB Sc-14	Modulprüfung Technische Chemie (PL)	7	ChemB Sc-14	Klausur oder mündliche Prüfung Chemische Reaktionstechnik TC 1 (PL)	4
				Klausur oder mündliche Prüfung Physikalische Grundverfahren TC 2 (PL)	4
	Bearbeitung von Übungsaufgaben (SL)	0		Bearbeitung von Übungsaufgaben (Chemische Reaktionstechnik) (SL)	0
				Bearbeitung von Übungsaufgaben (Physikalische Grundverfahren) (SL)	0

- (3) Studierende, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2018/2019 begonnen haben, werden nach den bisherigen Vorschriften und Anlagen geprüft, es sei denn, sie beantragen beim Prüfungsausschuss einen Wechsel in diese neue Prüfungsordnung. Der Prüfungsanspruch nach vorherigen Fassungen dieser Prüfungsordnung besteht nur bis einschließlich Sommersemester 2023. Danach findet die vorliegende Neufassung der Prüfungsordnung auch für Studierende Anwendung, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2018/19 begonnen haben.
- (4) Für Studierende, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2010/11 begonnen haben und die bisher unter der vorherigen Änderungsfassung des TU-Verköndungsblatts Nr. 663 vom 09.02.2010 oder älteren Fassungen der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie studieren, besteht der Prüfungsanspruch nur noch bis einschließlich Sommersemester 2022. Danach findet die vorliegende Neufassung auch für diese Studierenden Anwendung.
- (5) Bei einem Wechsel in die vorliegende Neufassung der Prüfungsordnung gelten die nachfolgenden Module als anerkannt:

Bisherige Modulbezeichnung bzw. Studien- oder Prüfungsleistung		LP	Anerkennung für Modulbezeichnung		LP
BPO 2012/13 (TU-Verköndungsblatt Nr. 877)					
B 01	Allgemeine Chemie: SL Klausur Arbeitssicherheit <u>und</u> SL Praktikum Allgemeine Chemie	5	ChemBSc-1	Einführungsmodul	5
B 01	Allgemeine Chemie: SL Klausur Allgemeine Chemie <u>und</u>	9	ChemBSc-2	Allgemeine und Anorganische Chemie <u>und</u>	14
B 03	Analytische Chemie <u>und</u>	9	ChemBSc-5	Analytische Chemie <u>und</u>	12
B 04	Experimentelle Anorganische Chemie <u>und</u>	10	ChemBSc-11	Anorganische Chemie	12
B 10	Anorganische Chemie	10			
B 02	Mathematische Methoden	12	ChemBSc-3	Mathematische Methoden der Chemie	12
B 05	Physik: PL Modulabschlussklausur	6	ChemBSc-4	Physik	6
B 05	Physik: SL Praktikum Exp.-Physik <u>und</u>	2	ChemBSc-8	Experimentelle Physik und Physikalische Chemie	9
B 07	Experimentelle Physikalische Chemie	7			
B 06	Physikalische Chemie	14	ChemBSc-7	Physikalische Chemie	14
B 08	Organische Chemie	9	ChemBSc-6	Organische Chemie	9
B 09	Experimentelle Organische Chemie	14	ChemBSc-9	Experimentelle Organische Chemie <u>und</u>	9

Bisherige Modulbezeichnung bzw. Studien- oder Prüfungsleistung		LP	Anerkennung für Modulbezeichnung		LP
			ChemBSc-10	Spektroskopie und Synthese	5
B 12	Modelle in der Chemie	7	ChemBSc-13	Quantenchemie 2 <u>und</u>	4
			ChemBSc-16	Fortgeschrittene Experimentelle Organische Chemie: Teilprüfung Klausur Stereochemie	3
B 13	Technische Chemie	7	ChemBSc-14	Technische Chemie	8
B 11	Struktur und Aufbau der Materie <u>und</u>	10	ChemBSc-12	Quantenchemie 1 <u>und</u>	6
B 14	Fortgeschrittene Experimentelle Anorganische und Organische Chemie	14	ChemBSc-15	Fortgeschrittene Exp. Anorganische Chemie <u>und</u>	10
			ChemBSc-16	Fortgeschrittene Exp. Organische Chemie: Teilprüfung Portfolio	7
B 15	Fortgeschrittene Experimentelle Physikalische Chemie und Technische Chemie	14	ChemBSc-17	Fortgeschrittene Exp. Physikalische Chemie <u>und</u>	7
			ChemBSc-18	Experimentelle Technische Chemie	6
B 16	Fachübergreifende Kompetenzen: SL Klausur Biochemie	2	ChemBSc-19	Chemie in Technik und Lebenswissenschaften	4
B 16	Fachübergreifende Kompetenzen: SL Klausur Toxikologie und Rechtskunde	2	ChemBSc-21	Professionalisierung: SL Prüfung Toxikologie und Rechtskunde	2
B 17	Professionalisierung: Leistungsnachweise überfachliche Veranstaltungen	bis zu 8	ChemBSc-20	Professionalisierung: überfachliche Veranstaltungen	bis zu 6
BPO 2008/09 und BPO 2006/07 (TU-Verköndungsblatt Nr. 453, 663)					
B1	Sicheres Experimentieren	5	ChemBSc-1	Einführungsmodul	5
B2	Allgemeine Chemie <u>und</u>	7	ChemBSc-2	Allgemeine und Anorganische Chemie <u>und</u>	14
B4	Analytische Chemie <u>und</u>	9	ChemBSc-5	Analytische Chemie <u>und</u>	12
B5	Experimentelle Anorganische Chemie <u>und</u>	12	ChemBSc-11	Anorganische Chemie	12
B11	Anorganische Chemie	11			
B3	Mathematische Grundlagen <u>und</u>	8	ChemBSc-3	Mathematische Methoden der Chemie	12
B14	Aufbau der Materie: Teilprüfung Klausur 491 Mathematische Methoden der Chemie 2	4			

Bisherige Modulbezeichnung bzw. Studien- oder Prüfungsleistung		LP	Anerkennung für Modulbezeichnung		LP
B6	Physik: Klausur 192 Physik	6	ChemBSc-4	Physik	6
B7	Thermodynamik und Transportprozesse <u>und</u>	9	ChemBSc-7	Physikalische Chemie	14
B9	Kinetik und Struktur	7			
B8	Organische Chemie	9	ChemBSc-6	Organische Chemie	9
B10	Experimentelle Physikalische Chemie: Teilprüfung EA 343 Praktikum u. Seminar Physikalische Chemie <u>und</u>	7	ChemBSc-8	Experimentelle Physik und Physikalische Chemie	9
B6	Physik: Teilprüfung EA 291 Praktikum Experimentalphysik	2			
B12	Professionalisierung 1	6	ChemBSc-20	Professionalisierung: überfachliche Veranstaltungen	bis zu 6
B13	Experimentelle Organische Chemie <u>und</u>	12	ChemBSc-9	Experimentelle Organische Chemie <u>und</u>	9
B10	Experimentelle Physikalische Chemie: Teilprüfung Klausur 311 Spektroskopische Methode	3	ChemBSc-10	Spektroskopie und Synthese	5
B14	Aufbau der Materie: Teilprüfung Klausur 441 Aufbau der Materie (PC3)	6	ChemBSc-12	Quantenchemie 1	6
B15	Professionalisierung 2: Leistungsnachweis 400 Toxikologie und Rechtskunde	2	ChemBSc-21	Professionalisierung: SL Prüfung Toxikologie und Rechtskunde	2
B15	Professionalisierung 2: Leistungsnachweis 571 <u>und</u>	2	ChemBSc-19	Chemie in Technik und Lebenswissenschaften	4
B17	Technische Chemie und Biochemie: Leistungsnachweis 653 Biochemie	2			
B16	Modelle in der Chemie: Teilprüfung 562 Klausur Computerchemie	4	ChemBSc-13	Quantenchemie 2	4
B16	Modelle in der Chemie: Teilprüfung 532 Klausur Stereochemie	3	ChemBSc-16	Fortgeschrittene Exp. Organische Chemie: Teilprüfung Klausur Stereochemie	3
B17	Technische Chemie und Biochemie: Teilprüfung 551 Klausur Chem. Reaktionstechnik (TC1) <u>und</u>	4	ChemBSc-14	Technische Chemie	8
		3			

Bisherige Modulbezeichnung bzw. Studien- oder Prüfungsleistung		LP	Anerkennung für Modulbezeichnung		LP
	Teilprüfung 652 Klausur Physikalische Grundverfahren (TC2)				

- (6) Für die Anerkennung von Studien- oder Prüfungsleistungen, die nach dieser Fassung der Prüfungsordnung nicht mehr erbracht werden müssen, in vorherigen Vorschriften oder Anlagen aber erforderlich waren, kann der Prüfungsausschuss auf Antrag Anerkennungen für fachlich passende Module vornehmen.

Anlage 1 – Studiengangsspezifische Bestandteile des Zeugnisses

	Leistungspunkte		Credit Points
Pflichtbereich		Compulsory Disciplines	
Einführungsmodul ^a	5	Introductory Module ^a	5
Allgemeine und Anorganische Chemie ^a	14	General and Inorganic Chemistry ^a	14
Mathematische Methoden der Chemie ^a	12	Mathematical Methods of Chemistry ^a	12
Physik ^a	6	Physics ^a	6
Analytische Chemie ^a	12	Analytical Chemistry ^a	12
Organische Chemie	9	Organic Chemistry	9
Physikalische Chemie	14	Physical Chemistry	14
Experimentelle Physik und Physikalische Chemie ^a	9	Experimental Physics and Physical Chemistry ^a	9
Experimentelle Organische Chemie ^a	9	Experimental Organic Chemistry ^a	9
Spektroskopie und Synthese ^a	5	Spectroscopy and Synthesis ^a	5
Anorganische Chemie	12	Inorganic Chemistry	12
Quantenchemie 1	6	Quantum Chemistry 1	6
Quantenchemie 2	4	Quantum Chemistry 2	4
Technische Chemie	8	Chemical Engineering	8
Fortgeschrittene Experimentelle Anorganische Chemie	10	Advanced Experimental Inorganic Chemistry	10
Fortgeschrittene Experimentelle Organische Chemie	10	Advanced Experimental Organic Chemistry	10
Fortgeschrittene Experimentelle Physikalische Chemie	7	Advanced Experimental Physical Chemistry	7
Experimentelle Technische Chemie ^a	6	Experimental Chemical Engineering ^a	6
Chemie in Technik und Lebenswissenschaften ^a	4	Chemistry in Technology and Life Sciences	4
Professionalisierung (8 ECTS-Punkte) ^a		Interdisciplinary Courses (8 ECTS points) ^a	
Toxikologie und Rechtskunde ^b	2	Toxicology and Law for Chemists ^b	2
Sprachkompetenz	0-6	Foreign Languages	0-6
Betriebspraktikum	0-4	Industrial Placement	0-4
Erwerb von Sozialkompetenz, Tutorentätigkeit ^c	0-4	Social Instructions and Activities	0-4
Ausgewählte überfachliche Kompetenzen	0-6	Selected Non-Chemical Disciplines	0-6
Weitere überfachliche Kompetenzen	0-6	Further Non-Chemical Disciplines	0-6
Bachelorarbeit ^c	10	Bachelor's Thesis ^c	10
Titel der Bachelorarbeit		Title of the Bachelor's Thesis	
Fußnote		Footnote	
<p>Notenstufen: sehr gut (1,0 ≤ d ≤ 1,5), gut (1,6 ≤ d ≤ 2,5), befriedigend (2,6 ≤ d ≤ 3,5), ausreichend (3,6 ≤ d ≤ 4,0). Bei d ≤ 1,3 wird als Gesamtnote das Prädikat mit Auszeichnung vergeben.</p> <p>^a Bei der Berechnung der Gesamtnote unberücksichtigt.</p> <p>^b Diese Lehrveranstaltung beinhaltet die Prüfung der Sachkunde nach §11 Abs. 1 Nr. 1 der Chemikalien-Verbotsverordnung.</p> <p>^c Die Note der Bachelorarbeit wird doppelt gewichtet.</p> <p>ECTS-Note: A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %)</p>		<p>Grading System: excellent (1.0 ≤ d ≤ 1.5), good (1.6 ≤ d ≤ 2.5), satisfactory (2.6 ≤ d ≤ 3.5), sufficient (3.6 ≤ d ≤ 4.0). In case d ≤ 1.3 the degree is granted with honors.</p> <p>^a Not considered in the calculation of the overall grade.</p> <p>^b This course includes the examination according to §11 Abs. 1 Nr. 1 Chemikalien-Verbotsverordnung.</p> <p>^c Grade will be double-weighted.</p> <p>ECTS grade: A (best 10%), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), E (next 10 %)</p>	

Anlage 2 – Studiengangsspezifische Bestandteile des Diploma Supplements

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)

Bachelor of Science (B. Sc.)

2.2 Hauptstudienfach oder –fächer für die Qualifikation

Chemie

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)

Deutsch, in einigen Fällen Englisch

3.1 Ebene der Qualifikation

Bachelor-Studium

erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

Drei Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 180 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

"Allgemeine Hochschulreife" oder äquivalenter Abschluss

4.1 Studienform

Vollzeitstudium

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Ziele des Bachelorstudiengangs Chemie sind breite theoretische Grundkenntnisse der Chemie, grundlegende experimentelle Fähigkeiten und Fertigkeiten in allen Gebieten der Chemie, ein Einstieg in aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen des Fachs sowie die Herausbildung eines persönlichen Profils der Studierenden. Hauptfächer dieses Studiengangs sind die Anorganische, Organische und Physikalische Chemie. Die Studierenden erwerben außerdem Grundkenntnisse in Technischer Chemie und in Computerchemie sowie vertiefte Spezialkenntnisse in ausgewählten Gebieten der Chemie. Die Studierenden befassen sich darüber hinaus im Pflichtteil mit den nötigen Grundlagen aus Mathematik und Physik.

Zur Berufsqualifikation und zur allgemeinen Persönlichkeitsentwicklung erwerben die Studierenden überfachliche Schlüsselqualifikationen. Hierzu dienen sowohl die im Pflichtbereich zu absolvierenden Seminare und Praktika als auch der Professionalisierungsbereich, in dem die Studierenden Veranstaltungen wählen, in denen Sprachkompetenz, Sozialkompetenz und Kompetenzen bezüglich fremder Fachkulturen erworben werden können. In einer schriftlichen Abschlussarbeit im Umfang von 10 ECTS Leistungspunkten erproben die Studierenden ihre erworbenen Fachkenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in einem Anwendungsfeld und ergänzen ihre Kompetenzen um praktische Erfahrungen.

Die Absolventinnen/Absolventen

- sind in der Lage, eine Berufstätigkeit im Bereich der Chemie und in verwandten Bereichen auszuüben
- besitzen umfassende Grundkenntnisse in den Fächern Anorganische, Organische, Physikalische, Analytische, Technische und Computerchemie sowie vertiefte Spezialkenntnisse zu ausgewählten Gebieten der Chemie
- verfügen über die nötigen Grundkenntnisse in Mathematik und Physik
- beherrschen die Labormethoden der Chemie, insbesondere den sicheren Umgang mit Chemikalien
- sind in der Lage, eine wissenschaftliche Publikation zu lesen und die darin beschriebenen Methoden in die eigene Laborarbeit umzusetzen
- können experimentelle Daten selbstständig erarbeiten, analysieren und angemessen darstellen
- können selbstständig anwendungsorientierte Problemstellungen lösen und dafür wissenschaftliche und technische Daten erarbeiten, interpretieren, bewerten und fundierte Urteile ableiten, die wissenschaftliche, technologische und ethische Aspekte berücksichtigen
- können selbstständig weiterführende Lernprozesse gestalten
- können erfolgreich im Team arbeiten und effizient mit Fachvertretern und mit anderen Zielgruppen kommunizieren

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Bachelor of Science (B. Sc.)

2.2 Main Field(s) of Study

Chemistry

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German, in some cases English

3.1 Level

Undergraduate

3.2 Official Length of Programme

Three years (180 ECTS credits)

3.3 Access Requirements

"Allgemeine Hochschulreife" (German entrance qualification for university education) or equivalent

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

The Bachelor programme in Chemistry provides the students with broad basic knowledge in chemistry, basis experimental skills in all areas of chemistry, insights into current research questions of the field and the opportunity to develop their personal profile. The main fields of study are Inorganic, Organic and Physical Chemistry. In addition, the students acquire basic knowledge in Chemical Engineering and in Computational Chemistry as well as specialized knowledge in selected areas of chemistry. Compulsory subjects also comprise the necessary basis knowledge in Mathematics and Physics.

For professionalization and for general personal development, the students acquire key qualifications. Both the compulsory seminars and laboratory courses as well as elective courses that offer e. g. foreign languages, social skills, or insights into completely different branches of scientific culture. In their Bachelor's Thesis, for which 10 ECTS credits are awarded, the students can apply their acquired knowledge and skills in one specific application and complete their personal profile with research experience.

The Undergraduates

- are able to work professionally in the field of Chemistry and in related areas
- have good knowledge of Inorganic, Organic, Physical, Analytical, and Computational Chemistry as well as Chemical Engineering and specialized knowledge in selected areas of chemistry
- have the necessary basic knowledge in Mathematics and Physics
- have the practical skills needed in the chemical laboratory, specifically, they can handle chemicals safely
- are able to read a scientific publication and apply the described methods in the laboratory
- are able to measure, analyze and adequately present experimental data
- can solve practical problems on their own and, to this end, collect scientific and technical data, analyze them and draw conclusions that take into account scientific, technological and ethic aspects
- can design their own learning programs for continuing education
- can work successfully in a team and communicate efficiently with colleagues and other target groups
- have a very good basis to start with a Master Course in Chemistry

- besitzen sehr gute Voraussetzungen, den Masterstudiengang Chemie aufzunehmen

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Zeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Bachelorarbeit.

4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

Allgemeines Notenschema (Abschnitt 8.6):

1,0 bis 1,5 = „sehr gut“
 1,6 bis 2,5 = „gut“
 2,6 bis 3,5 = „befriedigend“
 3,6 bis 4,0 = „ausreichend“
 Schlechter als 4,0 = „nicht bestanden“

1,0 ist die beste Note. Zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich.

Ist die Gesamtnote 1,3 oder besser, wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ vergeben. Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten.

ECTS Note: Nach dem European Credit Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der zwei vergangenen Jahre: A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %)

6.1 Weitere Angaben

Entfällt

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

www.tu-braunschweig.de
www.tu-braunschweig.de/flw

4.3 Programme Details

See Certificate for list of courses and grades and for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

4.4 Grading System

General grading scheme (Sec. 8.6):

1.0 to 1.5 = “excellent”
 1.6 to 2.5 = “good”
 2.6 to 3.5 = “satisfactory”
 3.6 to 4.0 = “sufficient”
 Inferior to 4.0 = “non-sufficient”

1.0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4.0.

In case the overall grade is 1.3 or better the degree is granted “with honors”.

The overall grade is the average of the student’s grades weighted by the number of credits given for each course.

In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade within the last two years: A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), E (next 10 %)

6.1 Additional Information

Not applicable

6.2 Further Information Sources

www.tu-braunschweig.de
www.tu-braunschweig.de/flw

Anlage 3 – Qualifikationsziele der Module

CHEMBSc-1 EINFÜHRUNGSMODUL

Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen des Aufbaus der Materie, Modelle der chemischen Bindung und der Grundbegriffe der Chemie. Sie beherrschen die Grundbegriffe der Stöchiometrie und können chemische Reaktionsgleichungen aufstellen. Sie sind mit den grundlegenden thermodynamischen und kinetischen Prinzipien chemischer Reaktionen vertraut. Sie beherrschen die theoretischen Grundlagen für ein sicheres Arbeiten im Labor. Sie besitzen die Fähigkeiten und Fertigkeiten, grundlegende experimentelle Arbeitstechniken einzusetzen und dabei sicher im Labor zu arbeiten.

CHEMBSc-2 ALLGEMEINE UND ANORGANISCHE CHEMIE

Die Studierenden sind mit den Grundlagen des Aufbaus der Materie und den Grundgesetzen der Chemie vertraut und können diese theoretischen Grundlagen sicher im Labor zur Durchführung und Analyse einfacher Modellexperimente anwenden. Sie verstehen es, charakteristische Eigenschaften eines Elementes gemäß seiner Stellung im Periodensystem zu beurteilen. Auf Basis der unterschiedlichen Modellkonzepte zur chemischen Bindung können sie die Struktur chemischer Verbindungen vorhersagen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, thermodynamische und kinetische Prinzipien zur Beurteilung und Konzeption chemischer Reaktionen anzuwenden. Sie sind in der Lage, einfache chemische Fragestellungen mit ihren Mitstudierenden zu diskutieren. Die Studierenden beherrschen den gewissenhaften und verantwortungsvollen Umgang mit Chemikalien und Gefahrstoffen sowie Gerätschaften und wenden diese Fähigkeiten unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit an. Sie arbeiten dabei im Labor erfolgreich mit Mitstudierenden zusammen.

CHEMBSc-3 MATHEMATISCHE METHODEN DER CHEMIE

Die Studierenden sind mit mathematischen Denkweisen, Konzepten und Arbeitstechniken in der Analysis und Linearen Algebra vertraut. Sie sind in der Lage, diese auf chemische Fragestellungen anzuwenden und können mit den erworbenen mathematischen Fähigkeiten angewandte Aufgaben aus der Chemie modellieren und lösen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Abstraktion und haben zudem eine gesicherte und gefestigte Arbeitsweise in der Mathematik im Allgemeinen und in streng logischem Denken erlangt.

CHEMBSc-4 PHYSIK

Die Studierenden besitzen Grundlagenkenntnisse in Physik in ganzer Breite und haben Einsicht in physikalische Zusammenhänge. Sie haben die Befähigung zum Transfer ins eigene Fachgebiet Chemie erlangt. Sie haben die Fähigkeit, physikalische Problemstellungen einzuordnen, Lösungswege anzugeben und beherrschen die rechnerische Lösung einfacher physikalischer Aufgabenstellungen.

CHEMBSc-5 ANALYTISCHE CHEMIE

Die Studierenden verstehen analytische Grundbegriffe und besitzen theoretische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten in der qualitativen und quantitativen Analyse. Sie können die erlernten Analyseverfahren und -methoden anwenden und in Bezug auf Reproduzierbarkeit, Fehlerrelevanz und Genauigkeit kritisch bewerten und mit Mitstudierenden diskutieren. Die Studierenden können aus den Beobachtungen der analytischen Experimente folgerichtige Schlüsse über die Zusammensetzung einer Analyse ziehen. Sie sind in der Lage, beim analytischen Arbeiten Aspekte der Nachhaltigkeit zu berücksichtigen. Sie arbeiten dabei im Labor erfolgreich mit Mitstudierenden zusammen.

CHEMBSc-6 ORGANISCHE CHEMIE

Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Organische Chemie, die Systematik und Nomenklatur der Stoffklassen sowie die chemischen und physikalischen Eigenschaften organischer Stoffe, insbesondere Aliphaten, Aromaten, Carbonylverbindungen, Sauerstoffverbindungen, Stickstoffverbindungen und Naturstoffe. Sie kennen die grundlegenden Reaktionstypen und Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie und sind dadurch in der Lage, eigenständig kurze Synthesewege zu formulieren sowie das chemische Verhalten funktioneller Gruppen und organischer Verbindungen zu beurteilen und vorherzusagen. Dadurch beherrschen sie Methoden zur gezielten Veränderung von Molekülen als Schlüssel zur Welt der Wirkstoffe und Materialien und verstehen das chemische Verhalten von Molekülen in künstlichen und natürlichen Systemen.

CHEMBSc-7 PHYSIKALISCHE CHEMIE

Die Studierenden kennen die spezifisch physikalisch-chemischen Grundbegriffe und Zusammenhänge. Sie beherrschen die Arbeitsmethoden der Physikalischen Chemie in den Gebieten Thermodynamik, Elektrochemie, chemische Reaktionskinetik und Transportprozesse. Dadurch sind sie befähigt, mathematische Formulierungen für physikalisch-chemische Sachverhalte zu entwickeln und anzuwenden, z. B. für die Modellierung von Phasengleichgewichten und von thermodynamischen und kinetischen Änderungen von Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, Kinetik und Mechanismen chemischer Reaktionen von einem physikalischen Standpunkt aus zu betrachten und zu verstehen. Sie können über Symmetriebetrachtungen Moleküle qualifizieren und daraus chemische und spektroskopische Eigenschaften ableiten und verstehen.

CHEMBSc-8 EXPERIMENTELLE PHYSIK UND PHYSIKALISCHE CHEMIE

Die Studierenden erlangen an beispielhaften Versuchen die Fähigkeiten und Fertigkeiten, experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der Physikalischen Chemie und der Physik kompetent und gewissenhaft durchzuführen. Sie besitzen Kenntnisse zur Datengewinnung sowie zur (computergestützten) Auswertung und Analyse von Messergebnissen und können diese sowohl schriftlich darstellen als auch kompetent diskutieren. Sie arbeiten dabei erfolgreich im Team mit Mitstudierenden zusammen. Durch den Einsatz von Datenbanken besitzen die Studierenden Kompetenz im Umgang mit elektronischen Medien sowie Kenntnisse über wissenschaftliche Informationsgewinnung, -analyse und -bewertung. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in physikalisch-chemische Themen einzuarbeiten und beherrschen grundlegende Präsentationstechniken zur Wissensvermittlung.

CHEMBSc-9 EXPERIMENTELLE ORGANISCHE CHEMIE

Die Studierenden beherrschen grundlegende Arbeitstechniken organischer Synthesechemie und sind in der Lage, diese für die verschiedenen Reaktionstypen der Organischen Chemie anzuwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, die dargestellten Substanzen mit modernen spektroskopischen Methoden qualitativ und quantitativ zu charakterisieren. Dabei sind sie in der Lage, ihr erlerntes Grundlagenwissen aus anderen Modulen zu importieren und anzuwenden. Die Studierenden beherrschen den gewissenhaften, verantwortungsvollen und sicheren Umgang mit Chemikalien und Gerätschaften und wenden diese Fähigkeiten auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit an. Sie arbeiten dabei im Labor erfolgreich mit Mitstudierenden zusammen.

CHEMBSc-10 SPEKTROSKOPIE UND SYNTHESE

Die Studierenden sind in der Lage, ihr in anderen Modulen erworbenes Grundlagenwissen zu organisch-chemischen Substanzen und Reaktionen zu verknüpfen und zu vertiefen und kennen Strategien zur Synthese organischer Moleküle. Sie wenden ihre Fähigkeiten an, um Synthesen zu formulieren und zu beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, auf der Basis spektroskopischer Daten Strukturelemente zuzuordnen, die Struktur unbekannter organisch-chemischer Moleküle aufzuklären sowie chemische Derivatisierung und organisch-chemische Synthese zur Strukturaufklärung einzusetzen.

CHEMBSc-11 ANORGANISCHE CHEMIE

Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente. Sie besitzen ein umfassendes Verständnis der Zusammenhänge zwischen elektronischer Struktur, chemischer Bindung und den Eigenschaften und Strukturen der Elemente und ihrer Verbindungen. Die Studierenden können moderne bindungstheoretische Modelle wie die Molekülorbitaltheorie (MO-Theorie) anwenden und zur Beschreibung von Verbindungen der Nichtmetalle, Halbmetalle und Metalle nutzen. Zur Beschreibung von Übergangsmetallverbindungen kennen die Studierenden die Grundlagen der Koordinationschemie und sind in der Lage, Modelle wie die MO- und Ligandenfeldtheorie zu nutzen, um deren Eigenschaften wie z. B. Farbe und Magnetismus vorherzusagen und zu diskutieren. Die Studierenden können Festkörperstrukturen analysieren, ihren Aufbau beschreiben und Strukturbeziehungen ableiten. Die Studierenden beherrschen wichtige physikalische, spektroskopische und kristallographische Untersuchungsmethoden und kennen die Grundlagen der metallorganischen Chemie.

CHEMBSc-12 QUANTENCHEMIE 1

Die Studierenden besitzen ein tieferes Verständnis über den Aufbau der Materie von Atomen und Molekülen, wobei chemische Anwendungen wesentliche Berücksichtigung finden. Die Studierenden sind mit den abstrakten Modellvorstellungen der Quantenmechanik vertraut, welche die moderne Grundlage der Beschreibung der Eigenschaften von Atomen und Molekülen, ihrer Bindungen und Struktur und ihrer spektroskopischen Eigenschaften darstellt. Sie wenden dieses Wissen an, um Strukturen einzelner Moleküle in der Gasphase aufzuklären. Sie besitzen die Fähigkeit zur Abstraktion sowie zur Behandlung komplexer mathematischer Sachverhalte.

CHEMBSc-13 QUANTENCHEMIE 2

Die Studierenden beherrschen weiterführende Modelle und quantenchemische Methoden zur Beschreibung der elektronischen Struktur von Molekülen. Sie sind mit chemischen Konzepten (wie z.B. chemische Bindung, Partialladungen, Elektronegativität, Aromatizität) und deren Ableitung aus der Quantenmechanik vertraut. Sie sind in der Lage, computerchemische Rechenmethoden zur Lösung chemischer Fragestellungen anzuwenden und die Ergebnisse von Computersimulationen kritisch zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Publikationen zu lesen und dort beschriebene quantenchemische Rechnungen einzuordnen und zu bewerten.

CHEMBSc-14 TECHNISCHE CHEMIE

Die Studierenden verstehen die Einflüsse des Mischungsverhaltens (ideale und reale Reaktoren) und von Wärmeeffekten auf den Umsatz und die Selektivität in Abhängigkeit von der Reaktionsordnung (Makrokinetik). Bei Mehrphasenreaktionen (Fluid/Fluid- und Fluid/Feststoff-Reaktionen, heterogene Katalyse) wird der Einfluss von Transportwiderständen und die mögliche Kopplung von Stoff- und Wärmebilanzen verstanden. Die Studierenden beherrschen die dimensionsanalytische Betrachtung physikalischer Zusammenhänge. Sie verstehen die physikalischen Grundlagen und kennen die apparativen Umsetzungen der wichtigsten mechanischen und thermischen Grundverfahren der technischen Chemie.

CHEMBSc-15 FORTGESCHRITTENE EXPERIMENTELLE ANORGANISCHE CHEMIE

Die Studierenden beherrschen fortgeschrittene anorganisch-chemische Arbeitstechniken. Sie sind in der Lage, komplizierte Experimente zu planen, durchzuführen, auszuwerten und wissenschaftlich zu dokumentieren, wobei sie vertieftes Fachwissen zu ausgewählten Themen der Anorganischen Chemie anwenden. Die Studierenden besitzen umfassende Fähigkeiten und Fertigkeiten zur der Synthese, Isolierung und Aufreinigung von anorganischen und metallorganischen Verbindungen sowie zu deren Charakterisierung mit verschiedenen Techniken. Durch Mitarbeit an aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen sind die Studierenden mit den Arbeitsweisen universitärer Forschung und wissenschaftlicher Praxis vertraut und beherrschen den Umgang mit wissenschaftlichen Datenbanken. Die Studierenden können sich Fachwissen zu speziellen Themen der Anorganischen Chemie selbstständig aneignen und dieses kompetent präsentieren und diskutieren. Sie sind in der Lage, ihren Lernprozess und die erworbenen Kompetenzen zu dokumentieren und zu reflektieren.

CHEMBSc-16 FORTGESCHRITTENE EXPERIMENTELLE ORGANISCHE CHEMIE

Die Studierenden beherrschen fortgeschrittene organisch-chemische Arbeitstechniken. Sie sind in der Lage, komplizierte Experimente (z.B. Mehrstufensynthesen, methodische Optimierungen) zu planen, durchzuführen und wissenschaftlich zu dokumentieren, wobei sie vertieftes Fachwissen zu ausgewählten Themen der Organischen Chemie anwenden. Sie besitzen Kenntnisse in statischer und dynamischer Stereochemie und können diese anwenden. Die Studierenden besitzen umfassende Fähigkeiten und Fertigkeiten zur der Synthese, Isolierung und Aufreinigung und Charakterisierung von organischen Verbindungen. Durch Mitarbeit an aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen werden die Studierenden mit den Techniken universitärer Forschung und wissenschaftlicher Praxis vertraut gemacht und erlernen den Umgang mit wissenschaftlichen Datenbanken. Die Studierenden können sich Fachwissen zu speziellen Themen der Organischen Chemie selbstständig aneignen und dieses kompetent präsentieren und diskutieren. Sie sind in der Lage, ihren Lernprozess und die erworbenen Kompetenzen zu dokumentieren und zu reflektieren.

CHEMBSc-17 FORTGESCHRITTENE EXPERIMENTELLE PHYSIKALISCHE CHEMIE

Die Studierenden beherrschen den Umgang mit komplexen technischen Gerätschaften in der Physikalischen Chemie. Sie sind in der Lage, komplizierte Experimente zu planen, durchzuführen, auszuwerten und wissenschaftlich zu dokumentieren, wobei sie vertieftes Fachwissen zu ausgewählten Themen der Physikalischen Chemie anwenden. Durch Mitarbeit an aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen sind die Studierenden mit den Arbeitsweisen universitärer Forschung und wissenschaftlicher Praxis vertraut und beherrschen den Umgang mit Software zur Datenanalyse. Sie sind in der Lage, ihren Lernprozess und die erworbenen Kompetenzen zu dokumentieren und zu reflektieren.

CHEMBSc-18 EXPERIMENTELLE TECHNISCHE CHEMIE

Die Studierenden erlangen an beispielhaften Versuchen die Fähigkeiten und Fertigkeiten, experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der Technischen Chemie kompetent und gewissenhaft durchzuführen. Sie beherrschen den Umgang mit komplexen technischen Gerätschaften in der Technischen Chemie. Sie sind in der Lage, Experimente zu planen, durchzuführen, auszuwerten und wissenschaftlich zu dokumentieren. Die Studierenden können sich Fachwissen zu speziellen Themen der Technischen Chemie selbstständig aneignen und dieses kompetent präsentieren und diskutieren.

CHEMBSc-19 CHEMIE IN TECHNIK UND LEBENSWISSENSCHAFTEN

Die Studierenden verbreitern ihr Wissen in einem der Anwendungsfelder der Chemie. Sie erhalten einen Überblick über weitere Arbeitsgebiete der Chemie und kennen die Bedeutung der Chemie in Technik und Lebenswissenschaften. Die Studierenden sind in der Lage, einen Aspekt der Chemie in Technik und Lebenswissenschaften für Mitstudierende aufzubereiten und erwerben die Fähigkeit, Wissen zu vermitteln und Vermittlungstechniken anzuwenden.

CHEMBSc-20 PROFESSIONALISIERUNG

Die Studierenden erkennen Gefahren, die von Laborchemikalien ausgehen, und können Maßnahmen der Prävention und der Ersten Hilfe ergreifen. Sie kennen die grundlegenden Rechtsvorschriften für den Umgang mit Gefahrstoffen und haben die Prüfung der Sachkunde nach §11 Abs. 1 Nr. 1 der Chemikalien-Verbotsverordnung bestanden.

Die Qualifikationsziele der überfachlichen Veranstaltungen des Professionalisierungsbereiches gliedert sich in drei Teilbereiche:

Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs

Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.

Wissenschaftskulturen

Die Studierenden lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen, lernen, sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten, können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen, kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen, können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen.

Handlungsorientierte Angebote

Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen).

Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden unter anderem die Fähigkeit

- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden
- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten
- kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen
- Teams zu führen
- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder sich in einer anderen Sprache auszudrücken

Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.

CHEMBSc-21 BACHELORARBEIT

Die Studierenden sind in der Lage, ihre erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten anzuwenden, um innerhalb einer vorgegebenen Frist eine wissenschaftliche Fragestellung aus einem Teilbereich der Chemie selbstständig zu bearbeiten sowie die erhaltenen Forschungsergebnisse in geeigneter schriftlicher Form darzustellen. Sie sind mit den jeweiligen fachlichen Gepflogenheiten vertraut und besitzen einen Einblick in die aktuelle Forschung.

Anlage 4 – Übersicht der Module inkl. Voraussetzungen, zugehöriger Studien- und Prüfungsleistungen sowie Leistungspunkten

Abkürzungen: LP – Leistungspunkt(e)
 SL – Studienleistung
 Kl. – Klausur (APO §9 Abs. 3)
 Kl.+ – Klausur+ (APO §9 Abs. 11)
 MP – Mündliche Prüfung (APO §9 Abs. 4)
 expA – Experimentelle Arbeit (APO §9 Abs. 9)
 expA inkl. Koll. – Experimentelle Arbeit inkl. Kolloquien (§ 4 Abs. 1, Ziffer a)
 Referat – Referat (APO §9 Abs. 7) inkl. schriftlicher Ausarbeitung
 Portfolio – Portfolio-Prüfung (APO §9 Abs. 10) inkl. Diskussion des Portfolios
 ÜbA – Bearbeitung von Übungsaufgaben (§ 4 Abs. 1, Ziffer b)
 SfP – Semesterbegleitende formative Prüfung (§ 4 Abs. 1, Ziffer c)

Pflichtbereich

Modul	Studienleistungen	Prüfungsleistungen	Voraussetzungen	LP
ChemBSc-1 Einführungsmodul ^(AP)	expA Kl. Arbeits-sicherheit (90 Min)			5 (1 ^P)
ChemBSc-2 Allgemeine und Anorganische Chemie ^(AP)	ÜbA (unbenotet) expA inkl. Koll. Kl.+ (150 Min) [Berücksichtigung SL ÜbA zu 15%]		<i>für Praktikum:</i> SL expA aus ChemBSc-1	14 (1 ^P)
ChemBSc-3 Mathematische Methoden der Chemie	Kl. Mathematische Methoden der Chemie 1 (180 Min) Kl. Mathematische Methoden der Chemie 2 (180 Min)			12
ChemBSc-4 Physik	Kl. (120 Min)			6
ChemBSc-5 Analytische Chemie ^(AP)	expA inkl. Koll. Kl. (120 Min)		<i>für Praktikum:</i> SL expA aus ChemBSc-1	12
ChemBSc-6 Organische Chemie	Kl. Grundlagen der Organischen Chemie OC1 (180 Min, benotet)	Kl.+ Modulabschlussklausur (180 Min) [Berücksichtigung der SL zu 30%]		9
ChemBSc-7 Physikalische Chemie	ÜbA PC 1 (unbenotet) ÜbA PC 2 (unbenotet)	Kl.+ PC 1 (120 Min) [Berücksichtigung der SL PC 1 zu 15%] (57 %) Kl.+ PC 2 (90 Min) [Berücksichtigung der SL PC 2 zu 15 %] (43 %)		14

Modul	Studienleistungen	Prüfungsleistungen	Voraussetzungen	LP
ChemBSc-8 Experimentelle Physik und Physikalische Chemie ^(AP)	expA inkl. Koll. Referat		<i>für Modul:</i> SL Klausur „Mathe 1“ oder „Mathe 2“ aus Chem-BSc-3 Modul ChemBSc-1	9 (1 ^P)
ChemBSc-9 Experimentelle Organische Chemie ^(AP)	expA		<i>für Praktikum:</i> SL Klausur OC1 oder PL Modulabschlussklausur aus ChemBSc-6	9
ChemBSc-10 Spektroskopie und Synthese	SfP		<i>für Seminar:</i> SL Klausur OC1 oder PL Modulabschlussklausur aus ChemBSc-6	5
ChemBSc-11 Anorganische Chemie		Kl. (180 Min)		12
ChemBSc-12 Quantenchemie 1	ÜbA (benotet)	Kl.+ (120 Min) [Berücksichtigung der SL zu 15%]		6
ChemBSc-13 Quantenchemie 2 ^(AP)	expA	Referat		4 (1 ^P)
ChemBSc-14 Technische Chemie	ÜbA unbenotet (Chemische Reaktionstechnik) ÜbA unbenotet (Physikalische Grundverfahren)	Kl (Chemische Reaktionstechnik, 90 Min) (50 %) Kl. (Physikalische Grundverfahren, 90 Min.) (50 %)		8
ChemBSc-15 Fortgeschrittene Experimentelle Anorganische Chemie ^(AP)		Portfolio	<i>für Praktikum:</i> Modul ChemBSc-2 Modul ChemBSc-5 Modul ChemBSc-11	10 (1 ^P)
ChemBSc-16 Fortgeschrittene Experimentelle Organische Chemie ^(AP)		Kl. Stereochemie (120 Min) (30 %) Portfolio (70 %)	<i>für Praktikum:</i> Modul ChemBSc-6 Modul ChemBSc-9 Modul ChemBSc-10	10 (1 ^P)
ChemBSc-17 Fortgeschrittene Experimentelle Physikalische Chemie ^(AP)		Portfolio	<i>für Praktikum:</i> Modul ChemBSc-4 Modul ChemBSc-7 Modul ChemBSc-8	7
ChemBSc-18 Experimentelle Technische Chemie ^(AP)	expA inkl. Koll. Referat		<i>für Praktikum:</i> Modul ChemBSc-7 Modul ChemBSc-8	6 (1 ^P)

Modul	Studienleistungen	Prüfungsleistungen	Voraussetzungen	LP
ChemBSc-19 Chemie in Technik und Lebenswissenschaften	Referat			4 (3 ^P)

(N^P) In dem Modul entfallen N Leistungspunkte auf den Bereich der überfachlichen Qualifikationen / Schlüsselqualifikationen.

In den mit (AP) gekennzeichneten Modulen besteht Anwesenheitspflicht in den zugehörigen Praktika sowie praktikumsvorbereitenden und praktikumbegleitenden Seminaren (siehe § 6 Abs. 2).

ChemBSc-20 Professionalisierung – 8 LP

(P = Pflicht / W = Wahl)

Lehrveranstaltung	Studienleistungen	LP	P/W
Toxikologie und Rechtskunde	Sachkundeprüfung ^a	2	P
Sprachkompetenz ^b	Kl. oder MP	bis zu 6	W
Berufsorientierung, Betriebspraktika ^c		bis zu 4	W
Erwerb von Sozialkompetenz, Tutorentätigkeit ^c		bis zu 4	W
Überfachliche Veranstaltungen aus dem „Pool-Modell“	^d	bis zu 6	W

^a Zur Lehrveranstaltung „Toxikologie und Rechtskunde“ muss die Prüfung der Sachkunde nach §11 Abs. 1 Nr. 1 der Chemikalien-Verbotsverordnung gemäß den Vorgaben der zuständigen Aufsichtsbehörde bestanden werden.

^b Englisch-Sprachkurse müssen mindestens mit dem Niveau B2, Sprachkurse in der zweiten bzw. dritten Schulfremdsprache mindestens mit dem Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens (GER) eingebracht werden. Die Nachweise sind durch ein Zertifikat eines Sprachenzentrums einer deutschen oder gleichgestellten ausländischen Hochschule oder Volkshochschule zu belegen.

^c Zur Anerkennung sind ein Nachweis sowie ein Bericht, in dem die erworbenen überfachlichen Kompetenzen reflektiert werden, vorzulegen.

^d Die Prüfungsmodalitäten variieren nach den gewählten Veranstaltungen.

ChemBSc-21 Bachelorarbeit – 10 LP

Näheres zur Bachelorarbeit regelt § 7.