

AMTLICHE MITTEILUNGEN

VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB

AUSGABE 41.17 VOM 16. JUNI 2017

PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG CHEMIE DER FAKULTÄT FÜR NATURWISSENSCHAFTEN AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN

VOM 16. JUNI 2017

**Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Chemie der Fakultät für Naturwissenschaften
an der Universität Paderborn
vom 16. Juni 2017**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. Dezember 2016 (GV. NRW. S. 1154), hat die Universität Paderborn folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhalt

I. Allgemeines	3
§ 1 Ziele des Studiums und Zweck der Prüfung	3
§ 2 Akademischer Grad	3
§ 3 Studienbeginn	3
§ 4 Zugangsvoraussetzungen	3
§ 5 Regelstudienzeit und Studienumfang	4
§ 6 Module	4
§ 7 Anerkennung von Leistungen	5
II. Prüfungsorganisation	6
§ 8 Prüfungsausschuss	6
§ 9 Prüfende und Beisitzende	7
III. Bachelorprüfung	8
§ 10 Art und Umfang der Bachelorprüfung	8
§ 11 Zulassung	8
§ 12 Abschluss eines Moduls und Meldung zu Prüfungen	8
§ 13 Prüfungsleistungen in den Modulen	9
§ 14 Formen der Prüfungsleistungserbringung in den Modulen	9
§ 15 Bewertung von Leistungen in den Modulen	11
§ 16 Bachelorarbeit	11
§ 17 Annahme und Bewertung der Bachelorarbeit	13
§ 18 Mündliche Verteidigung der Bachelorarbeit	13
§ 19 Zusatzmodule	14
§ 20 Bewertung der Bachelorprüfung und Bildung der Gesamtnote	14
§ 21 Wiederholung von Prüfungsleistungen	14
§ 22 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß, Schutzvorschriften und Studierende mit Familienaufgaben	15
§ 23 Erfolgreicher Abschluss des Studiums, endgültiges Nichtbestehen	17
§ 24 Zeugnis, Transcript of Records, Diploma Supplement	18
§ 25 Bachelorurkunde	18
§ 26 Einsicht in die Prüfungsakten	18
IV. Schlussbestimmungen	19
§ 27 Ungültigkeit der Bachelorprüfung	19
§ 28 Aberkennung des Bachelorgrades	19
§ 29 Übergangsbestimmungen	20
§ 30 Inkrafttreten und Veröffentlichung	20

I. Allgemeines

§ 1

Ziele des Studiums und Zweck der Prüfung

- (1) Der Bachelorstudiengang Chemie soll den Studierenden chemische Grundkenntnisse sowie praxis- oder anwendungsbezogene Kenntnisse vermitteln und sie befähigen, in der Forschung oder in der industriellen Produktion, bei der Verarbeitung und Anwendung chemischer Erzeugnisse, in der Analytik und in chemienahen Feldern anderer Berufszweige fachliche Aufgaben zu übernehmen und selbstständig zu lösen.
- (2) Die Prüfung zum „Bachelor of Science“ bildet den ersten berufsqualifizierenden Abschluss in den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengängen Chemie an der Universität Paderborn. Durch sie soll festgestellt werden, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat für einen Übergang in die Berufspraxis ausreichende Fachkenntnisse erworben hat und die Fähigkeit besitzt, zur Lösung praxisorientierter Probleme allein oder im Team die geeigneten Methoden auszuwählen und sachgerecht anzuwenden.
- (3) Durch Anfertigung einer Bachelorarbeit erbringt die Kandidatin bzw. der Kandidat den Nachweis, dass sie bzw. er in der Lage ist, unter Anleitung eine begrenzte Problemstellung wissenschaftlich zu bearbeiten und dies schriftlich zusammenzufassen.

§ 2

Akademischer Grad

Ist das Bachelorstudium bestanden, verleiht die Fakultät für Naturwissenschaften den akademischen Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.).

§ 3

Studienbeginn

Der Studienbeginn ist das Wintersemester oder das Sommersemester. Der Studienbeginn zum Wintersemester wird empfohlen.

§ 4

Zugangsvoraussetzungen

- (1) In den Bachelorstudiengang Chemie kann nur eingeschrieben werden, wer kumulativ
 1. das Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine oder einschlägig fachgebundene) oder nach Maßgabe einer Rechtsverordnung das Zeugnis der Fachhochschulreife oder einen durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannten Vorbildungsnachweis oder die Voraussetzungen für in der beruflichen Bildung Qualifizierte besitzt oder die Voraussetzungen der Bildungsausländerhochschulzugangsverordnung erfüllt oder die Voraussetzungen gemäß § 49 Abs. 11 HG nachweist. Im Falle des § 49 Abs. 11 HG sind die studiengangsbezogene besondere fachliche Eignung sowie eine den Anforderungen der Hochschule entsprechende Allgemeinbildung nachzuweisen. Nähere Einzelheiten ergeben

sich aus der Ordnung zur Feststellung der besonderen studiengangsbezogenen fachlichen Eignung für die Bachelorstudiengänge Physik und Chemie an der Universität Paderborn in der jeweils gültigen Fassung sowie der Rahmenordnung der Universität Paderborn zur Feststellung der Allgemeinbildung auf Hochschulniveau in der jeweils gültigen Fassung.

2. als Studienbewerberin oder Studienbewerber, die ihre bzw. der seine Zugangsvoraussetzungen nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben hat, ausreichende Kenntnisse der deutschen Sprache besitzt. Es bedarf eines Nachweises der sprachlichen Studierfähigkeit für die uneingeschränkte Zulassung oder Einschreibung zu allen Studiengängen. Näheres regelt die Ordnung für die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang an der Universität Paderborn in der jeweils geltenden Fassung.
- (2) Die Einschreibung ist abzulehnen, wenn
1. die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen nicht vorliegen,
 2. die Kandidatin bzw. der Kandidat eine nach der Prüfungsordnung erforderliche Prüfung in dem gewünschten Studiengang an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes endgültig nicht bestanden hat oder
 3. die Kandidatin bzw. der Kandidat sonst eine nach der Prüfungsordnung erforderliche Prüfung in einem Studiengang an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes endgültig nicht bestanden hat, wenn sowohl der erfolglose Studiengang eine erhebliche inhaltliche Nähe zum Bachelorstudiengang Chemie der Universität Paderborn aufweist als auch die endgültig nicht bestandene Prüfung eine erhebliche inhaltliche Nähe zu einer Prüfung eines Pflichtmoduls des Bachelorstudiengangs Chemie der Universität Paderborn aufweist. Die Feststellung über erhebliche inhaltliche Nähe trifft der Prüfungsausschuss.

§ 5

Regelstudienzeit und Studienumfang

- (1) Die Regelstudienzeit für den Bachelorstudiengang Chemie beträgt einschließlich des Abschlusses der Prüfungen sechs Semester. Dies entspricht einem Gesamtarbeitsaufwand (Workload) von 5.400 Stunden.
- (2) Das Bachelorstudium umfasst Module und die Bachelorarbeit mit mündlicher Verteidigung mit einem Gesamtumfang von 180 Leistungspunkten. Ein Leistungspunkt, im Folgenden kurz LP genannt, entspricht einem ECTS-Punkt gemäß dem European Credit Transfer System. Ein LP entspricht einer Arbeitsbelastung von durchschnittlich 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 LP und somit einen Arbeitsaufwand von 900 Stunden.
- (3) Von den 180 LP des Bachelorstudiums entfallen
 - 134 LP auf von allen Studierenden zu absolvierende Pflichtmodule,
 - 31 LP auf Wahlpflichtmodule,
 - 15 LP auf die Bachelorarbeit (12 LP) und ihre mündliche Verteidigung (3 LP).

§ 6

Module

- (1) Das Studium im Bachelorstudiengang ist modularisiert. Modularisierung ist die Zusammenfassung von Stoffgebieten zu thematisch und zeitlich abgerundeten, in sich abgeschlossenen und mit

Leistungspunkten versehenen Einheiten. Module setzen sich in der Regel aus mehreren Lehrveranstaltungen zusammen, die thematisch aufeinander abgestimmt sind. Die Module haben einen Umfang von 3 bis 15 LP und sind so angelegt, dass sie in der Regel innerhalb von ein bis zwei Semestern abgeschlossen werden können.

- (2) Ein Modul wird durch das Bestehen einer Modulprüfung abgeschlossen. Für den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden die im Curriculum und in der Modulbeschreibung genannten Leistungspunkte vergeben.
- (3) Die Module sind Pflicht- oder Wahlpflichtmodule. Sie bestehen aus den in Anhang 2 genannten Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen.

§ 7

Anerkennung von Leistungen

- (1) Leistungen, die in anderen Studiengängen oder in Studiengängen an anderen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen, an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien oder in Studiengängen an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen erbracht worden sind, werden auf Antrag anerkannt, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen besteht, die ersetzt werden. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung im Hinblick auf den Anerkennungszweck der Fortsetzung des Studiums und des Ablegens von Prüfungen vorzunehmen. Für die Anerkennung von Leistungen in staatlich anerkannten Fernstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen im Zusammenhang mit den anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten gelten Satz 1 und 2 entsprechend.
- (2) Für die Anerkennung von Leistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaften zu beachten. Soweit Vereinbarungen und Abkommen der Bundesrepublik Deutschland mit anderen Staaten über Gleichwertigkeiten im Hochschulbereich (Äquivalenzabkommen) Studierende ausländischer Staaten abweichend von Absatz 1 begünstigen, gehen die Regelungen der Äquivalenzabkommen vor. Im Übrigen kann bei Zweifeln über das Vorliegen oder Nichtvorliegen wesentlicher Unterschiede die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Auf der Grundlage der Anerkennung nach Abs. 1 muss der Prüfungsausschuss auf Antrag des Studierenden in ein Fachsemester einstufen.
- (4) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die aufgrund einer Einstufungsprüfung gemäß § 49 Abs. 12 HG berechtigt sind, das Studium aufzunehmen, werden die in der Einstufungsprüfung nachgewiesenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf Leistungen anerkannt. Die Feststellungen im Zeugnis über die Einstufungsprüfung sind für den Prüfungsausschuss bindend.
- (5) Auf Antrag können vom Prüfungsausschuss sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen anerkannt werden, wenn diese Kenntnisse und Qualifikationen den Leistungen, die sie ersetzen sollen, nach Inhalt und Niveau gleichwertig sind.
- (6) Zuständig für die Anerkennungen nach den Absätzen 1 und 5 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über das Vorliegen oder Nichtvorliegen wesentlicher Unterschiede oder über die Gleichwertigkeit sind zuständige Fachvertreterinnen oder Fachvertreter zu hören. Wird die Anerkennung versagt, so ist dies zu begründen.
- (7) Die antragstellende Person hat die für die Anerkennung erforderlichen Informationen (insbesondere die durch die Leistungen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten und die Prüfungsergebnisse) in

der vom Prüfungsausschuss festgelegten Form vorzulegen. Der Prüfungsausschuss hat über Anträge nach Absatz 1 spätestens innerhalb von zehn Wochen nach vollständiger Vorlage aller entscheidungserheblichen Informationen zu entscheiden.

- (8) Die Anerkennung wird im Zeugnis gekennzeichnet. Werden Leistungen anerkannt, sind die Noten, soweit die Bewertungssysteme vergleichbar sind, gegebenenfalls nach Umrechnung zu übernehmen und in die jeweilige Notenberechnung einzubeziehen. Ist keine Note vorhanden oder sind die Bewertungssysteme nicht vergleichbar, wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.
- (9) Eine Leistung kann nur einmal anerkannt werden. Dies gilt auch für die Anerkennung sonstiger Kenntnisse und Qualifikationen.

II. Prüfungsorganisation

§ 8

Prüfungsausschuss

- (1) Der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften bildet für den Bachelorstudiengang Chemie einen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss ist insbesondere zuständig für
 - a) die Organisation der Prüfungen und die Überwachung ihrer Durchführung,
 - b) die Einhaltung der Prüfungsordnung und die Beachtung der für die Durchführung der Prüfungen beschlossenen Verfahrensregelungen,
 - c) die Entscheidungen über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen,
 - d) die Abfassung eines jährlichen Berichts an den Fakultätsrat über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten,
 - e) die weiteren durch diese Ordnung dem Prüfungsausschuss ausdrücklich zugewiesenen Aufgaben.

Bei fachspezifischen Entscheidungen holt der Prüfungsausschuss die Expertise der zuständigen Fachvertreterinnen bzw. Fachvertreter ein.

Darüber hinaus gibt der Prüfungsausschuss Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und legt die Verteilung der Noten offen. Der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses sind bestimmte Aufgaben durch diese Ordnung zugewiesen. Darüber hinaus kann der Prüfungsausschuss die Erledigung von Angelegenheiten, die keine grundsätzliche Bedeutung haben, auf die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden übertragen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den jährlichen Bericht an den Fakultätsrat. Die bzw. der Vorsitzende berichtet dem Prüfungsausschuss über die von ihr bzw. ihm allein getroffenen Entscheidungen. Der Prüfungsausschuss und die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses werden vom Zentralen Prüfungssekretariat unterstützt.

- (2) Der Prüfungsausschuss besteht aus der bzw. dem Vorsitzenden, der bzw. dem stellvertretenden Vorsitzenden und fünf weiteren Mitgliedern. Auf Vorschlag der jeweiligen Gruppe werden die bzw. der Vorsitzende, die bzw. der stellvertretende Vorsitzende und zwei weitere Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, ein Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden von ihren jeweiligen Vertreterinnen und Vertretern im Fakultätsrat gewählt.

Entsprechend werden für die Mitglieder des Prüfungsausschusses mit Ausnahme der bzw. des Vorsitzenden und der bzw. des stellvertretenden Vorsitzenden Stellvertreter gewählt. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer und des Mitglieds aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre, die Amtszeit der Studierenden ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig. Die Regelungen zur geschlechtergerechten Zusammensetzung gemäß § 11c HG sind zu beachten.

- (3) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder der bzw. dem stellvertretenden Vorsitzenden und zwei weiteren Hochschullehrerinnen bzw. Hochschullehrern mindestens ein weiteres stimmberechtigtes Mitglied anwesend ist. Der Prüfungsausschuss beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses haben bei pädagogisch-wissenschaftlichen Entscheidungen, insbesondere bei der Beurteilung und Anerkennung von Leistungen, nur beratende Stimme.
- (5) Der Prüfungsausschuss wird von der bzw. dem Vorsitzenden einberufen. Die Einberufung muss erfolgen, wenn mindestens drei Mitglieder dies verlangen.
- (6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Stellvertreterinnen bzw. Stellvertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.
- (7) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.

§ 9

Prüfende und Beisitzende

- (1) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestellt die Prüfenden und die Beisitzenden. Prüfende sind alle selbstständig Lehrenden der Veranstaltungen, in denen nach Maßgabe des Curriculums und der Modulbeschreibungen Prüfungsleistungen erbracht werden können. Als Beisitzende bzw. Beisitzender kann bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Bachelorprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat.
- (2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.
- (3) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann für die Bachelorarbeit und – wenn mehrere Prüfende zur Auswahl stehen – für die mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Die Vorschläge sollen nach Möglichkeit Berücksichtigung finden. Ein Rechtsanspruch besteht nicht.
- (4) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig, in der Regel vier, mindestens zwei Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden. Die Bekanntgabe im Campus Management System der Universität Paderborn ist ausreichend.
- (5) Die Prüfenden und Beisitzenden unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

III. Bachelorprüfung

§ 10

Art und Umfang der Bachelorprüfung

Die Bachelorprüfung besteht aus den Prüfungsleistungen, die im Bachelorstudiengang Chemie erbracht wurden, der Bachelorarbeit (12 LP) und der mündlichen Verteidigung zur Bachelorarbeit (3 LP).

§ 11

Zulassung

- (1) Zu Prüfungen im Bachelorstudiengang Chemie kann nur zugelassen werden, wer an der Universität Paderborn für den Bachelorstudiengang Chemie eingeschrieben oder gemäß § 52 HG als Zweithörerin bzw. Zweithörer zugelassen ist. Auch während der Prüfung müssen diese Erfordernisse gegeben sein.
- (2) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer zu Beginn der Bachelorarbeit alle LP des Curriculums mit Ausnahme von bis zu 12 LP aus Veranstaltungen des fünften und sechsten Semesters, die sich nicht auf Praktika beziehen, erworben hat.
- (3) Die Meldung zur Bachelorarbeit ist schriftlich über das Zentrale Prüfungssekretariat an die oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Der Meldung ist der Nachweis über Vorliegen der in Absatz 1 bzw. Absatz 2 genannten Zulassungsvoraussetzungen beizufügen.
- (4) Die Zulassung zur Bachelorarbeit ist abzulehnen, wenn die in Abs. 1 und 2 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
- (5) Weitere Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen können in den Modulbeschreibungen geregelt werden.

§ 12

Abschluss eines Moduls und Meldung zu Prüfungen

- (1) Leistungspunkte können nur erworben werden, wenn das Modul vollständig abgeschlossen ist. Jedes Modul des Bachelorstudienganges schließt mit einer Modulprüfung ab. Die Modulprüfung findet im zeitlichen Zusammenhang mit dem Modul statt. Eine Modulprüfung besteht in der Regel aus einer Prüfung am Ende des Moduls (Modulabschlussprüfung). Die Modulprüfung kann aber auch im Verlauf des Moduls (insbesondere im zeitlichen Zusammenhang mit einer Lehrveranstaltung) erfolgen oder aus mehreren Teilprüfungen (Modulteilprüfungen) bestehen. Besteht die Modulprüfung aus Modulteilprüfungen, muss jede Modulteilprüfung bestanden sein.
- (2) Zu jeder studienbegleitenden Prüfungsleistung ist eine gesonderte Meldung über das Campus Management System der Universität Paderborn erforderlich. Die Anmeldung kann nur erfolgen, soweit die Zulassungsvoraussetzungen erfüllt sind. Die Anmeldung erfolgt innerhalb der im Campus Management System der Universität Paderborn bekanntgegebenen Fristen.

§ 13 Prüfungsleistungen in den Modulen

- (1) In jedem Modul des Bachelorstudienganges Chemie werden Prüfungsleistungen nach Maßgabe der Modulbeschreibungen erbracht. Die Noten der Modulprüfungen einschließlich der Bachelorarbeit gehen in die Abschlussnote der Bachelorprüfung ein. Sie werden entsprechend der erworbenen Leistungspunkte gewichtet.
- (2) Ein Modul ist abgeschlossen, wenn alle Leistungen erbracht sind, d.h. die Modulabschlussprüfung bzw. alle Modulteilprüfungen mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurden. Die Modulnote entspricht der in der Modulprüfung erreichten Note.
- (3) Sofern in den Modulbeschreibungen Rahmenvorgaben zu Form und/oder Dauer/Umfang von Prüfungsleistungen enthalten sind, setzt der Prüfungsausschuss im Benehmen mit der bzw. dem Prüfenden fest, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist. In allen Lehrveranstaltungen wird spätestens in der dritten Woche nach Vorlesungsbeginn von den jeweiligen Lehrenden bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistungen erbracht werden können. Die Prüfungsleistungen beziehen sich jeweils auf die Inhalte und Kompetenzen der zugehörigen Lehrveranstaltungen.

§ 14 Formen der Prüfungsleistungserbringung in den Modulen

- (1) Prüfungsleistungen können in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen, Laborversuchen/-projekten oder in anderen Formen erbracht werden. Die genaue Zuordnung der einzelnen Prüfungsleistungen geht aus dem Anhang Modulhandbuch hervor. Die Bewertung ist den Studierenden außer bei mündlichen Prüfungen in der Regel spätestens sechs Wochen nach Leistungserbringung im Campus Management System der Universität Paderborn bekannt zu geben
- (2) Als Prüfungsleistungen werden unterschieden:

a) Klausuren

In den Klausurarbeiten soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in einer vorgegebenen Zeit mit den von der bzw. dem Prüfenden zugelassenen Hilfsmitteln Probleme ihres bzw. seines Faches erkennen und mit geläufigen Methoden lösen kann.

Klausurarbeiten werden in der Regel von einer oder einem Prüfenden im Sinne des § 9 Absatz 1 bewertet. Im Fall der letzten Wiederholungsprüfung erfolgt die Bewertung durch zwei Prüfende.

Die Dauer einer Klausurarbeit richtet sich nach der Summe der Leistungspunkte des Moduls. Sie beträgt in der Regel zwischen 60 und 180 Minuten. Über Hilfsmittel, die bei einer Klausurarbeit benutzt werden dürfen, entscheidet die Prüferin oder der Prüfer. Eine Liste der zugelassenen Hilfsmittel ist gleichzeitig mit Ankündigung des Prüfungstermins bekannt zu geben.

b) Mündliche Prüfungen

In den mündlichen Prüfungen soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündlichen Prüfungen soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin oder der Kandidat über ein breites Grundlagenwissen verfügt.

Mündliche Prüfungen werden vor mindestens zwei Prüfenden (Kollegialprüfung) oder vor einer oder einem Prüfenden in Gegenwart einer oder eines sachkundigen Beisitzenden (§ 9 Absatz

1) als Gruppenprüfungen oder als Einzelprüfungen abgelegt. Vor der Festsetzung der Note hört die oder der Prüfende die anderen an einer Kollegialprüfung mitwirkenden Prüferinnen oder Prüfer oder die Beisitzerin oder den Beisitzer in Abwesenheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten. Im Fall der letzten Wiederholungsprüfung erfolgt die Bewertung durch zwei Prüfende.

Die Dauer einer mündlichen Prüfung je Kandidatin oder Kandidat richtet sich nach der Summe der Leistungspunkte des zugrunde liegenden Moduls. Sie beträgt in der Regel zwischen 30 und 60 Minuten. Bei Gruppenprüfungen verlängert sich die Gesamtprüfungsdauer entsprechend.

Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin oder dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung durch den oder die Prüfenden bekannt zu geben.

Studierende, die sich zu einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörende zugelassen, sofern nicht eine Kandidatin oder ein Kandidat widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die Kandidatin bzw. an den Kandidaten.

c) Prüfungsleistung in den Praktika

Ein Praktikum besteht aus mehreren Versuchen. Die Prüfungsleistung ist die Gesamtheit aller durchzuführenden Versuche in einem Praktikum.

Ein Versuch ist eine von der Kandidatin bzw. dem Kandidaten selbstständig durchzuführende Leistung im Labor, etwa in Form einer nasschemischen oder instrumentellen Analyse, einer chemischen Synthese (Präparat), oder in einer sonstigen Form. Jeder Versuch besteht in der Regel aus (i) einem Antestat von 15 bis 20 Minuten Dauer (mündlicher Nachweis, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat sich auf den Versuchsinhalt hinsichtlich theoretischer und sicherheitsrelevanter Aspekte vorbereitet hat), (ii) der Durchführung in angemessener Qualität (z.B. Genauigkeit eines Analyseergebnisses, Reinheit eines Präparats), (iii) einem Protokoll von 5 bis 10 Seiten Umfang (schriftliche Ausarbeitung des theoretischen Hintergrunds, Beschreibung der Versuchsdurchführung sowie Dokumentation und Auswertung der Ergebnisse) und (iv) einem Abschlussgespräch von 30 bis 60 Minuten Dauer (Diskussion der Versuchsergebnisse und Nachweis eines vertieften Verständnisses des theoretischen Hintergrunds).

d) Forschungspraktika

In einem Forschungspraktikum bearbeitet die Kandidatin bzw. der Kandidat selbstständig eine experimentelle und/oder theoretische Fragestellung ("Projekt") im Kontext der Forschungsaktivität einer der Arbeitsgruppen des jeweiligen Fachgebiets. Die Prüfungsleistung zu einem Forschungspraktikum besteht in der Regel aus (i) einem Protokoll von 30 bis 40 Seiten Umfang (schriftliche Ausarbeitung des theoretischen Hintergrunds, Beschreibung der Versuchsdurchführung sowie Dokumentation und Auswertung der Ergebnisse) und (ii) einer abschließenden Präsentation der Ergebnisse in Form eines ca. fünfzehnminütigen Vortrags.

e) Essays in englischer Sprache

Ein Essay in englischer Sprache ist ein von der Kandidatin bzw. dem Kandidat zu verfassender Text über ein von der Dozentin bzw. dem Dozenten vorgegebenes naturwissenschaftliches Thema (z.B. ein studienrelevantes Thema, eine Prozessbeschreibung oder ein Text im Stil eines Fachartikels).

§ 15 Bewertung von Leistungen in den Modulen

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfenden festgelegt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:
 - 1 = sehr gut: eine ausgezeichnete Leistung;
 - 2 = gut: eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
 - 3 = befriedigend: eine Leistung, die den durchschnittlichen Anforderungen genügt;
 - 4 = ausreichend: eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
 - 5 = mangelhaft: eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.
- (2) Zur differenzierten Bewertung können Zwischenwerte durch Absenken oder Anheben der einzelnen Note um 0,3 gebildet werden. Dabei sind die Zwischennoten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 ausgeschlossen.
- (3) Wird eine Prüfung von mehreren Prüfenden bewertet und weichen die Ergebnisse voneinander ab, so ergibt sich die Note der Prüfung aus dem arithmetischen Mittel der Noten aller Prüfenden. Im Übrigen gilt Abs. 4 entsprechend.
- (4) Setzt sich eine Modulnote aus mehreren Noten zusammen, wird gewichtet nach dem Workload der zugehörigen Lehrveranstaltung das arithmetische Mittel gebildet und auf eine Nachkommastelle ausgewiesen. Weitere Dezimalstellen werden abgeschnitten. Andere Gewichtungen können sich aus den Modulbeschreibungen ergeben. Die Durchschnittsnote lautet:

bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5	sehr gut,
bei einem Durchschnitt über 1,5 bis einschließlich 2,5	gut,
bei einem Durchschnitt über 2,5 bis einschließlich 3,5	befriedigend,
bei einem Durchschnitt über 3,5 bis einschließlich 4,0	ausreichend,
bei einem Durchschnitt über 4,0 bis einschließlich 5,0	mangelhaft.
- (5) Studienleistungen werden mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.

§ 16 Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit ist eine Prüfungsleistung im Umfang von 12 Leistungspunkten, mit der der Bachelorstudiengang abgeschlossen wird. Sie umfasst in der Regel ca. 50 bis 100 Seiten. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus einem Fach ihres bzw. seines Studiengangs mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht, sowohl schriftlich als auch mündlich, darzustellen.
- (2) Die Bachelorarbeit wird in der Regel im sechsten Semester innerhalb von neun Wochen angefertigt. Beträgt die Dauer weniger als sieben Wochen, muss dies durch die Betreuerin bzw. den Betreuer schriftlich begründet werden. Die Bachelorarbeit soll in der Regel spätestens vier Wochen nach Bestehen der letzten Modulprüfung begonnen werden.
- (3) Der mit der Themenvergabe festzulegende Beginn der Bachelorarbeit ist beim Zentralen Prüfungssekretariat spätestens zwei Wochen nach dem Beginn aktenkundig zu machen. Thema

und Aufgabenstellung sind so zu begrenzen, dass die Arbeit innerhalb der vorgegebenen Frist abgeschlossen werden kann. Das Thema kann nur einmal und innerhalb von zwei Wochen nach Beginn der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Die Bearbeitungszeit beginnt dann mit der Vergabe des neuen Themas erneut. Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall auf begründeten Antrag die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit um bis zu zwei Wochen verlängern, wenn die bzw. der Betreuende dies befürwortet.

- (4) Die Bachelorarbeit kann von Hochschullehrerinnen bzw. Hochschullehrern und promovierten Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern des Departments Chemie, die in Forschung und Lehre tätig sind, gestellt und betreut werden. Der bzw. die Betreuende wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestellt. Soll die Bachelorarbeit an einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, bedarf es hierzu der Zustimmung der bzw. des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Für die Wahl der Betreuerin bzw. des Betreuers sowie für die Themenstellung hat die Kandidatin bzw. der Kandidat ein Vorschlagsrecht. Dies begründet keinen Rechtsanspruch.
- (5) Die Bachelorarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit erbracht werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach Abs. 1 erfüllt.
- (6) Bei Erkrankung innerhalb der Bearbeitungszeit kann auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten die Frist für die Abgabe der Bachelorarbeit um höchstens vier Wochen verlängert werden. Dazu ist die unverzügliche Vorlage eines ärztlichen Attestes erforderlich. Es reicht eine ärztliche Bescheinigung über das Bestehen der Prüfungsunfähigkeit aus. Bestehen zureichende tatsächliche Anhaltspunkte, die eine Prüfungsfähigkeit als wahrscheinlich annehmen oder einen anderen Nachweis als sachgerecht erscheinen lassen, kann eine ärztliche Bescheinigung einer Vertrauensärztin oder eines Vertrauensarztes der Universität Paderborn auf Kosten der Universität verlangt werden. Gibt der Prüfungsausschuss dem Antrag statt, wird dies der Kandidatin bzw. dem Kandidaten schriftlich mitgeteilt. Die Verlängerung entspricht der Krankheitszeit; sie zieht keine Verlängerung der Regelstudienzeit nach sich. Überschreitet die Dauer der Erkrankung vier Wochen, so kann die Kandidatin bzw. der Kandidat nach Wahl die Arbeit innerhalb der um vier Wochen verlängerten Frist beenden oder ein neues Thema beantragen. Lehnt der Prüfungsausschuss den Antrag ab, wird dies der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ebenfalls schriftlich mitgeteilt.
- (7) Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden. Sie kann auf Antrag in einer anderen Sprache abgefasst werden. Die Entscheidung darüber wird gegebenenfalls mit der Themenstellung durch den Prüfungsausschuss getroffen. Die Arbeit hat inhaltlich und formal den fachlichen Richtlinien zu genügen. Die Arbeit muss ein Titelblatt, eine Inhaltsübersicht und ein Quellen- und Literaturverzeichnis enthalten. Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, müssen in jedem Fall unter Angabe der Quellen der Entlehnung kenntlich gemacht werden. Die Kandidatin bzw. der Kandidat fügt der Arbeit eine schriftliche Versicherung hinzu, dass sie bzw. er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat. Die Versicherung ist auch für Tabellen, Skizzen, Zeichnungen, bildliche Darstellungen usw. abzugeben. Auf § 63 Abs. 5 HG wird hingewiesen.
- (8) Die Bachelorarbeit darf nicht, auch nicht auszugsweise, für eine andere abgeschlossene Prüfung angefertigt worden sein.

§ 17

Annahme und Bewertung der Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit ist fristgemäß in dreifacher Ausfertigung (maschinenschriftlich, gebunden und paginiert) beim Zentralen Prüfungssekretariat einzureichen. Darüber hinaus ist auch eine elektronische Version der Bachelorarbeit einzureichen. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Bei der Zustellung der Arbeit durch die Post ist der Zeitpunkt der Einlieferung bei der Post (Poststempel) maßgebend. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgerecht vorgelegt, gilt sie als mit „mangelhaft“ (5,0) bewertet.
- (2) Die Bachelorarbeit ist von zwei Prüfenden zu begutachten und zu bewerten. Mindestens eine bzw. einer der Prüfenden muss dem Department Chemie angehören und mindestens eine bzw. einer muss der Gruppe der Hochschullehrerinnen bzw. Hochschullehrer angehören oder habilitiert sein. Zu den Prüfenden soll insbesondere zählen, wer das Thema gestellt hat. Die bzw. der zweite Prüfende wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestimmt. Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat ein Vorschlagsrecht. Dies begründet jedoch keinen Rechtsanspruch. Die einzelne Bewertung ist entsprechend § 15 vorzunehmen und schriftlich zu begründen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 15 gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt und die Noten der Einzelbewertungen jeweils mindestens „ausreichend“ sind. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 oder lautet eine Bewertung „mangelhaft“, die andere aber „ausreichend“ oder besser, wird vom Prüfungsausschuss eine dritte Prüferin bzw. ein dritter Prüfer zur Bewertung der Bachelorarbeit bestimmt. In diesem Fall wird die Note der Arbeit aus dem arithmetischen Mittel der drei Noten gebildet. Die Arbeit kann jedoch nur dann als „ausreichend“ oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten „ausreichend“ oder besser sind.
- (3) Das Bewertungsverfahren für die Bachelorarbeit soll vier Wochen nicht überschreiten. Die Bewertung ist den Studierenden jeweils spätestens fünf Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit mitzuteilen.
- (4) Aus den Noten der Bachelorarbeit und der mündlichen Verteidigung wird eine nach Workload gewichtete Gesamtnote gebildet. Sie geht in die Berechnung der Note gem. § 20 Abs. 2 ein.

§ 18

Mündliche Verteidigung der Bachelorarbeit

- (1) Spätestens vier Wochen nach Abgabe der Arbeit findet eine mündliche Verteidigung der Bachelorarbeit statt. Sie dauert insgesamt ca. 40 Minuten. Auf die Verteidigung entfallen 3 LP.
- (2) Bei der mündlichen Verteidigung der Bachelorarbeit soll die Kandidatin oder der Kandidat diese in ihren thematischen Schwerpunkten und Ergebnissen innerhalb von ca. 20 Minuten vorstellen und erläutern. Dem schließt sich eine ca. zwanzigminütige Diskussion an.
- (3) Die mündliche Verteidigung der Bachelorarbeit wird von zwei Prüferinnen oder Prüfern abgenommen, die in der Regel mit den Gutachterinnen oder Gutachtern der Bachelorarbeit nach § 17 Abs. 2 identisch sind. Bei voneinander abweichenden Noten wird die Note aus dem arithmetischen Mittel beider Einzelnoten gebildet.
- (4) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Verteidigung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis ist der Kandidatin oder dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Verteidigung durch die Prüfenden bekannt zu geben.

- (5) Die mündliche Verteidigung kann bei nicht ausreichender Bewertung einmal und innerhalb von vier Wochen wiederholt werden. Ist die mündliche Verteidigung endgültig nicht bestanden, gilt die Bachelorarbeit ebenfalls als nicht bestanden. In diesem Fall kommt § 21 Abs. 8 zur Anwendung.

§ 19 Zusatzmodule

Über die im Studiengang geforderten Leistungen hinaus können Studierende zusätzlich zu den im Rahmen der Bachelorprüfung zu erbringenden Leistungen weitere Module absolvieren (Zusatzmodule). Regelungen zu teilnehmerbegrenzten Modulen gem. § 59 HG bleiben unberührt. Die Zusatzmodule sind als solche bei der Meldung zu kennzeichnen. Sie werden bei der Gesamtnotenbildung im Rahmen der Bachelorprüfung nicht berücksichtigt.

Die in Zusatzmodulen erreichten Modulnoten werden im „Transcript of Records“ aufgeführt. Auf Antrag des Studierenden kann der Ausweis unterbleiben.

§ 20 Bewertung der Bachelorprüfung und Bildung der Gesamtnote

- (1) Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn alle Modulprüfungen, die Bachelorarbeit sowie die mündliche Verteidigung mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet sind.
- (2) Die Gesamtnote wird gebildet, indem alle Modulnoten sowie die Note der Bachelorarbeit und der mündlichen Verteidigung nach Leistungspunkten gewichtet werden und daraus das arithmetische Mittel gebildet wird. Bei der Berechnung des Ergebnisses wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt, alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

Die Note lautet:

- bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5 = sehr gut
- bei einem Durchschnitt über 1,5 bis einschließlich 2,5 = gut
- bei einem Durchschnitt über 2,5 bis einschließlich 3,5 = befriedigend
- bei einem Durchschnitt über 3,5 bis einschließlich 4,0 = ausreichend
- bei einem Durchschnitt über 4,0 bis 5,0 = mangelhaft.

- (3) Die Gesamtnote der Bachelorprüfung lautet "mit Auszeichnung bestanden", wenn Bachelorarbeit und mündliche Verteidigung jeweils mit 1,0 bewertet wurden und der Notendurchschnitt aller übrigen Module 1,0 bis 1,3 beträgt.

§ 21 Wiederholung von Prüfungsleistungen

- (1) Eine nicht bestandene Modulabschlussprüfung bzw. Modulteilprüfung kann zweimal wiederholt werden. Im Falle einer Prüfungswiederholung kann dabei noch einmal dieselbe oder aber, wenn das Lehrangebot dies zulässt, eine andere für die entsprechende Modulabschlussprüfung oder für die Modulteilprüfung zugelassene Lehrveranstaltung gewählt werden.

- (2) Eine bestandene Modulabschlussprüfung bzw. Modulteilprüfung mit Ausnahme der Bachelorarbeit und ihrer mündlichen Verteidigung darf zwecks Verbesserung der Note einmal wiederholt werden, falls die Kandidatin bzw. der Kandidat am ersten Prüfungstermin teilgenommen hat. Diese Wiederholungsmöglichkeit ist auf den nächstmöglichen Prüfungstermin beschränkt. Bei Wiederholung einer bestandenen Prüfung wird die Prüfung mit der besseren der beiden erzielten Noten bewertet.
- (3) Jede Modulteilprüfung innerhalb eines Moduls muss einzeln bestanden werden.
- (4) Ist keine Wiederholung mehr möglich, so ist die Prüfung endgültig nicht bestanden.
- (5) Sofern keine Modulprüfung aus einer der beiden Studienrichtungen „Chemie“ und „Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe“ des letzten Studienjahres gemäß Abs. 1 endgültig nicht bestanden ist, ist ein Wechsel der Studienrichtung möglich.
- (6) Studienbegleitende Prüfungen finden in der Regel zweimal im Studienjahr statt. Die Wiederholungsprüfungen werden in der Regel spätestens acht Wochen nach dem ersten Prüfungstermin angeboten.
- (7) Sofern in der Modulbeschreibung nicht anders angegeben wird die letzte Wiederholung einer Klausur auf Wunsch der Kandidatin bzw. des Kandidaten in Form einer mündlichen Prüfung durchgeführt. Die dabei erreichbaren Noten sind 4,0 oder 5,0. Die Dauer dieser Prüfung beträgt zwischen 30 und 45 Minuten.
- (8) Die Bachelorarbeit und die mündliche Verteidigung können bei „mangelhafter“ Leistung jeweils einmal und im folgenden Semester wiederholt werden. Bei der Wiederholung der Bachelorarbeit ist eine Rückgabe des Themas in der in § 16 Abs. 3 genannten Frist jedoch nur zulässig, wenn von der Rückgabemöglichkeit beim ersten Versuch kein Gebrauch gemacht wurde. Im Falle einer Wiederholung der Bachelorarbeit schließt sich an die zweite Bachelorarbeit eine erneute mündliche Verteidigung mit einer Wiederholungsmöglichkeit an.

§ 22

Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß, Schutzvorschriften und Studierende mit Familienaufgaben

- (1) Eine Abmeldung von Prüfungen kann im Zentralen Prüfungssekretariat ohne Angabe von Gründen vorgenommen werden. Dabei gelten die folgenden Fristen:
 - a) Klausuren und mündliche Prüfungen: Spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin.
 - b) Praktika und Forschungspraktika: Spätestens eine Woche nach dem ersten Labor-Tag.
 Bei anderen Prüfungsformen werden die Abmeldefristen mit der Festlegung der Prüfungsbedingungen bekannt gegeben. Die Abmeldefristen werden vom Prüfungsausschuss im Benehmen mit der bzw. dem verantwortlich Lehrenden festgelegt.
- (2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „mangelhaft“ (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt oder nach Ablauf der Abmeldefristen nach Abs. 1 ohne Angabe von triftigen Gründen von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.
- (3) Die für das Versäumnis oder den Rücktritt geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich, spätestens aber fünf Werktage nach dem jeweiligen

Prüfungstermin schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten reicht eine spätestens vom Tag der Prüfung datierte ärztliche Bescheinigung über das Bestehen der Prüfungsunfähigkeit aus. Bestehen zureichende tatsächliche Anhaltspunkte, die eine Prüfungsfähigkeit als wahrscheinlich annehmen oder einen anderen Nachweis als sachgerecht erscheinen lassen, kann eine ärztliche Bescheinigung einer Vertrauensärztin oder eines Vertrauensarztes der Universität Paderborn auf Kosten der Universität verlangt werden. Die durch ärztliche Bescheinigung belegte Erkrankung des Kindes im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz gilt als Prüfungsunfähigkeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten, wenn die Betreuung nicht anders gewährleistet werden konnte, insbesondere bei überwiegend alleiniger Betreuung. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe an, wird der Kandidatin oder dem Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt und ein neuer Prüfungstermin festgesetzt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird dies der Kandidatin bzw. dem Kandidaten schriftlich mitgeteilt.

- (4) Täuscht eine Kandidatin bzw. ein Kandidat oder versucht sie bzw. er zu täuschen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als „mangelhaft“ (5,0) bewertet. Führt eine Kandidatin bzw. ein Kandidat ein nicht zugelassenes Hilfsmittel mit sich, kann die betreffende Prüfungsleistung als „mangelhaft“ bewertet werden. Die Vorfälle werden von den jeweils Aufsichtsführenden aktenkundig gemacht. Die Feststellung gem. Satz 1 bzw. die Entscheidung gem. Satz 2 wird von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden getroffen.
- (5) Eine Kandidatin bzw. ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von den jeweiligen Prüfenden oder Aufsichtsführenden in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der jeweiligen Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als „mangelhaft“ (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen.
- (6) In schwerwiegenden Fällen von Täuschung oder Störung kann der Prüfungsausschuss die Kandidatin bzw. den Kandidaten von weiteren Prüfungsleistungen ausschließen. Täuschungshandlungen können gem. § 63 Abs. 5 HG außerdem mit einer Geldbuße von bis zu 50.000 € geahndet werden und zur Exmatrikulation führen.
- (7) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann innerhalb von 14 Tagen verlangen, dass Entscheidungen nach Abs. 4 Satz 1 und 2 und Abs. 5 vom Prüfungsausschuss überprüft werden. Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor der Entscheidung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten Gelegenheit zum rechtlichen Gehör zu geben.
- (8) Außerdem regelt der Prüfungsausschuss den Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung. Ist der Studierende aufgrund seiner Behinderung oder chronischen Erkrankung nicht in der Lage, Leistungen ganz oder teilweise entsprechend den vorgesehenen Modalitäten zu erbringen, soll ein Nachteilsausgleich gewährt werden. Als Nachteilsausgleich kommen insbesondere die Gewährung von organisatorischen Maßnahmen und Hilfsmitteln, die Verlängerung der Bearbeitungszeit oder die Gestattung einer anderen, gleichwertigen Leistungserbringungsform in Betracht. Die Behinderung oder chronische Erkrankung ist glaubhaft zu machen. Hierzu kann ein ärztliches Attest oder psychologisches Gutachten verlangt werden. Der Antrag soll die gewünschten Modifikationen benennen und begründen. Auf Antrag des Studierenden oder des Prüfungsausschusses im Einvernehmen mit dem Studierenden kann die oder der Beauftragte für Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung Empfehlungen für die Gestaltung des Nachteilsausgleichs abgeben.

- (9) Der besonderen Situation von Studierenden mit Familienaufgaben beim Studium und bei der Erbringung von Leistungen wird Rechnung getragen. Dies geschieht unter anderem in folgenden Formen:
- a) Auf Antrag einer Kandidatin sind die Schutzbestimmungen gem. §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes entsprechend zu berücksichtigen. Dem Antrag sind die erforderlichen Nachweise beizufügen. Der Prüfungsausschuss kann unter Berücksichtigung des Einzelfalls andere Leistungserbringungsformen festlegen. Die Mutterschutzfristen unterbrechen jede Frist nach dieser Prüfungsordnung; die Dauer des Mutterschutzes wird nicht in die Frist eingerechnet.
 - b) Gleichfalls sind die Fristen der Elternzeit nach Maßgabe des jeweils gültigen Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes auf Antrag zu berücksichtigen. Die Kandidatin bzw. der Kandidat muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem ab sie bzw. er die Elternzeit antreten will, dem Prüfungsausschuss unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, für welchen Zeitraum oder für welche Zeiträume sie bzw. er eine Elternzeit in Anspruch nehmen will. Der Prüfungsausschuss prüft, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin bzw. einem Arbeitnehmer einen Anspruch auf Elternzeit nach dem Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetz auslösen würden und legt unter Berücksichtigung des Einzelfalls die Termine und Fristen fest. Die Abgabefrist der Bachelorarbeit kann höchstens auf das Doppelte der vorgesehen Bearbeitungszeit verlängert werden. Andernfalls gilt die gestellte Arbeit als nicht vergeben und die Kandidatin bzw. der Kandidat erhält nach Ablauf der Elternzeit ein neues Thema.
 - c) Der Prüfungsausschuss berücksichtigt auf Antrag Ausfallzeiten durch die Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Absatz 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz und Ausfallzeiten durch die Pflege des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners, der Partnerin bzw. des Partners einer eheähnlichen Gemeinschaft oder eines in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten und legt unter Berücksichtigung des Einzelfalls die Fristen und Termine fest. Im Übrigen gelten die Sätze 4 und 5 von Buchstabe b) entsprechend.

§ 23

Erfolgreicher Abschluss des Studiums, endgültiges Nichtbestehen

- (1) Das Studium ist erfolgreich absolviert, wenn die Bachelorprüfung bestanden ist und alle Module erfolgreich abgeschlossen sind. Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn alle Modulprüfungen sowie die Bachelorarbeit und die mündliche Verteidigung mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet sind.
- (2) Die Bachelorprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn eine Modulprüfung, die Bachelorarbeit oder die mündliche Verteidigung endgültig nicht bestanden sind und nicht mehr wiederholt werden können.
- (3) Der Bescheid über eine endgültig nicht bestandene Bachelorprüfung wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten durch den Prüfungsausschuss in schriftlicher Form erteilt. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (4) Hat eine Kandidatin bzw. ein Kandidat die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihr bzw. ihm auf Antrag ein Leistungszeugnis ausgestellt, das die erbrachten Leistungen und gegebenenfalls die erworbenen Leistungspunkte (ECTS-Credits) enthält und das erkennen lässt, dass die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden ist.

- (5) Studierenden, welche die Hochschule aus anderen Gründen ohne Studienabschluss verlassen, ist nach der Exmatrikulation auf Antrag ein Leistungszeugnis auszustellen, das die erbrachten Leistungen und gegebenenfalls die erworbenen Leistungspunkte (ECTS-Credits) enthält.

§ 24

Zeugnis, Transcript of Records, Diploma Supplement

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat das Studium erfolgreich absolviert, erhält sie bzw. er über das Ergebnis ein Zeugnis. Dieses Zeugnis enthält den Namen des Studienganges, die Regelstudienzeit und die Gesamtnote. Das Zeugnis weist das Datum auf, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist. Daneben trägt es das Datum der Ausfertigung. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.
- (2) Ferner erhält die Kandidatin bzw. der Kandidat ein Transcript of Records, in dem die gesamten erbrachten Leistungen und die Fachstudiendauer aufgeführt sind. Das Transcript of Records enthält Angaben über die Leistungspunkte (ECTS-Credits) und die erzielten Noten zu den absolvierten Modulen und zu der Bachelorarbeit. Es enthält des Weiteren das Thema der Bachelorarbeit und die erzielte Gesamtnote der Bachelorprüfung.
- (3) Mit dem Abschlusszeugnis wird der Absolventin bzw. dem Absolventen ein Diploma Supplement ausgehändigt.
- (4) Das Diploma Supplement ist eine Zeugnisergänzung in englischer und deutscher Sprache mit einheitlichen Angaben zu den deutschen Hochschulabschlüssen, welche das deutsche Bildungssystem erläutern und die Einordnung des vorliegenden Abschlusses vornimmt. Das Diploma Supplement informiert über den absolvierten Studiengang und die mit dem Abschluss erworbenen akademischen und beruflichen Qualifikationen. Das Diploma Supplement enthält die wesentlichen, dem Abschluss zugrunde liegenden Studieninhalte, den Studienverlauf, die mit dem Abschluss erworbenen Kompetenzen sowie die verleihende Hochschule.

§ 25

Bachelorurkunde

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten eine Bachelorurkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Bachelorgrades gemäß § 2 beurkundet.
- (2) Die Bachelorurkunde wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses und der Dekanin bzw. dem Dekan der Fakultät für Naturwissenschaften unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität Paderborn versehen.
- (3) Der Bachelorurkunde wird eine englischsprachige Übersetzung beigefügt.

§ 26

Einsicht in die Prüfungsakten

- (1) Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten kann die Möglichkeit gegeben werden, nach Bekanntgabe der Noten Einsicht in ihre bzw. seine schriftlichen Prüfungsleistungen und die darauf bezogenen Bewertungen der Prüfenden zu nehmen. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme; er bzw. sie kann diese Aufgaben an die Prüfenden delegieren. Ort und Zeit der Einsichtnahme sind während der Prüfung, spätestens mit Bekanntgabe der Note bekannt zu geben.

- (2) Sofern Absatz 1 nicht angewendet wird, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten auf Antrag bis spätestens einen Monat nach Bekanntgabe der Ergebnisse der jeweiligen Prüfungen Einsicht in ihre bzw. seine schriftlichen Prüfungsleistungen, die darauf bezogenen Bewertungen der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt. Innerhalb eines Jahres nach Aushändigung des Zeugnisses wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten auf Antrag in angemessener Frist Einsicht in die Bachelorarbeit, die darauf bezogenen Gutachten der Prüferinnen bzw. der Prüfer und in die Prüfungsprotokolle gewährt. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme; er bzw. sie kann diese Aufgaben an die Prüfenden delegieren.

IV. Schlussbestimmungen

§ 27

Ungültigkeit der Bachelorprüfung

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Kandidatin bzw. der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin bzw. der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Zulassung vorsätzlich unrechtmäßig erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist der bzw. dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Eine Entscheidung nach Abs. 1 und Abs. 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Bachelorprüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, sind der Bachelorgrad abzuerkennen und die Bachelorurkunde einzuziehen. Eine Aberkennung des Bachelorgrades ist nur innerhalb von fünf Jahren seit dem Zeitpunkt der Gradverleihung zulässig.

§ 28

Aberkennung des Bachelorgrades

Der Bachelorgrad wird aberkannt, wenn sich nachträglich herausstellt, dass er durch Täuschung erworben worden ist, oder wenn wesentliche Voraussetzungen für die Verleihung irrtümlich als gegeben angesehen worden sind. Über die Aberkennung entscheidet der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften mit Zwei-Drittel-Mehrheit seiner Mitglieder. Die Bachelorurkunde ist einzuziehen. Die Aberkennung ist nur innerhalb von fünf Jahren seit dem Zeitpunkt der Gradverleihung zulässig.

§ 29 Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die erstmalig ab dem Wintersemester 2017/18 für den Bachelorstudiengang Chemie der Fakultät für Naturwissenschaften an der Universität Paderborn eingeschrieben werden.
- (2) Studierende, die vor dem Wintersemester 2017/2018 an der Universität Paderborn für den Bachelorstudiengang Chemie eingeschrieben worden sind, können ihre Bachelorprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen letztmalig im Wintersemester 2021/2022 nach der Prüfungsordnung in der Fassung vom 21. Januar 2010 (AM.Uni.Pb. 17.10), zuletzt geändert durch Satzung vom 16. März 2016 (AM.Uni.Pb 16.16), ablegen. Ab dem Sommersemester 2022 wird die Bachelorprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen nach dieser Prüfungsordnung abgelegt.
- (3) Auf Antrag können Studierende in diese Prüfungsordnung wechseln. Der Wechsel ist unwiderruflich.

§ 30 Inkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am 01. Oktober 2017 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung vom 21. Januar 2010 (AM.Uni.Pb 17.10), zuletzt geändert durch Satzung vom 16. März 2016 (AM.Uni.Pb 16.16), außer Kraft. § 29 bleibt unberührt.
- (2) Diese Prüfungsordnung wird in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn (AM.Uni.Pb.) veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Naturwissenschaften vom 15. Juni 2016 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 29. Juni 2016.

Paderborn, den 16. Juni 2017

Für den Präsidenten
Die Vizepräsidentin für Wirtschafts- und Personalverwaltung
der Universität Paderborn

Simone Probst

Anhang 1 – Studienverlaufsplan

Der Pflichtbereich des Curriculums besteht aus theoretischen und praktischen Veranstaltungen in den Kernfächern *Anorganische Chemie (AC)*, *Organische Chemie (OC)*, *Physikalische Chemie (PC)* und *Technische Chemie (TC)* während der ersten vier Semester. Die Studierenden absolvieren außerdem ein Nebenfach-Modul (Englisch und Gefahrstoffe/Rechtskunde/Toxikologie). Das Curriculum schließt mit einer Bachelorarbeit ab.

Pflicht:

Nr.	Modul	Veranstaltungen	Art ¹⁾	Sem.	Workload	LP
1	Mathematik für Chemiker	Mathematik für Chemiker	V4 Ü2	1	210	7
2	Experimentalphysik	(a) Experimentalphysik I (b) Experimentalphysik II (c) Praktikum Experimentalphysik	V3 Ü1 V3 Ü1 P3	1 2 2	135 135 90	12
3	Allgemeine Chemie	(a) Allgemeine Chemie (b) Statistische Messdatenanalyse	V4 Ü2 S1	1 1	195 45	8
4	Praktikum Allgemeine Chemie	Praktikum Allgemeine Chemie	P4	1	120	4
5	Analytische Chemie	(a) Analytische Chemie (b) Praktikum Qualitative Analyt. Chemie (c) Praktikum Quantitative Analyt. Chemie	V2 Ü1 P5 P5	1 1 2	90 120 120	11
6	Anorganische Chemie A	(a) Chemie der Elemente I (b) Chemie der Elemente II	V2 Ü1 V2 Ü1	2 3	105 105	7
7	Organische Chemie A	Grundlagen der Organischen Chemie	V4 Ü2	2	210	7
8	Physikalische Chemie A	Thermodynamik	V4 Ü2	2	210	7
9	Organische Chemie B	(a) Reaktionsmechanismen der Org. Chemie (b) Synthesemethoden der Org. Chemie	V3 Ü1 V2 Ü1	3 4	135 105	8
10	Praktikum Organische Chemie	Praktikum Organische Chemie	P12	3	300	10
11	Physikalische Chemie B	Thermodynamische Gleichgewichte, ...	V3 Ü1	3	150	5
12	Praktikum Physikal. Chemie I	Praktikum Physikalische Chemie I	P5	4	120	4
13	Instrumentelle Analytik	(a) Spuren- und Strukturanalytik (b) Kernresonanzspektroskopie	V2 Ü1 V1 Ü1	3 4	105 75	6
14	Nebenfach-Modul	(a) Englisch 1 ²⁾ (b) Englisch 2 ²⁾ (c) Gefahrstoffe, Rechtskunde, Toxikologie	S2 S2 V2	3 4 3	60 60 90	7
15	Makromolekulare Chemie	(a) Grundlagen Makromolekulare Chemie (b) Praktikum Makromolekulare Chemie	V2 P3	4 4	90 90	6
16	Technische Chemie A	(a) Grundlagen der Technischen Chemie (b) Kolloide und Grenzflächen (V2 Ü1 V2 Ü1	4 4	105 105	7
17	Praktikum Techn. Chemie I	Praktikum Technische Chemie I	P5	4	120	4
33	Bachelorarbeit	(a) Bachelorarbeit (b) Mündliche Verteidigung		6 6	360 90	15

4050 135

¹⁾ V = Vorlesung, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum

²⁾ Die Studierenden wählen zwei von drei Veranstaltungen: (i) *English for Students of Natural Sciences*, (ii) *English Writing Skills for Students of Natural Sciences*, (iii) *English Oral Skills for Students of Natural Sciences*

Im Wahlpflichtbereich (fünftes und sechstes Semester) wählen die Studierenden zwischen vertiefenden Veranstaltungen in den o.g. Kernfächern (Studienrichtung "Chemie") oder speziellen Veranstaltungen der Studienrichtung "Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe (CTB)".

Wahlpflicht: Studienrichtung "Chemie"

Nr.	Modul	Veranstaltungen	Art ¹⁾	Sem.	Workload	LP
18	Anorganische Chemie B	Koordinationschemie	V2 Ü1	5	90	3
19	Praktikum Anorg. Chemie	Praktikum Anorganische Chemie	P11	5	270	9
20	Physikalische Chemie C	(a) Grundlagen der Quantenmechanik	V2 Ü1	5	105	7
		(b) Grundlagen der Quantenchemie	V2 Ü1	5	105	
21	Praktikum Physikal. Chemie II	Praktikum Physikalische Chemie II	P4	5	120	4
22	Technische Chemie B	Fortgeschrittene Technische Chemie	V2 Ü1	5	120	4
23	Technische Chemie C	(a) Elektrochemische Prozesse u. Analytik	V2	5	90	16
		(b) Computerchemie	V2	6	90	
24	Praktikum Techn. Chemie II	Praktikum Technische Chemie II	P3	6	90	3
25	Vertiefende Studien AC ³⁾	(a) Vertiefungsvorlesung AC	V2	6	60	9* ³⁾
		(b) Vertiefungspraktikum AC	P7	6	210	
26	Vertiefende Studien OC ³⁾	(a) Vertiefungsvorlesung OC	V2	6	60	9* ³⁾
		(b) Vertiefungspraktikum OC	P7	6	210	
27	Vertiefende Studien PC ³⁾	(a) Vertiefungsvorlesung PC	V2	6	60	9* ³⁾
		(b) Vertiefungspraktikum PC	P7	6	210	
28	Vertiefende Studien TC ³⁾	(a) Vertiefungsvorlesung TC	V2	6	60	9* ³⁾
		(b) Vertiefungspraktikum TC	P7	6	210	

1350 45

Wahlpflicht: Studienrichtung "Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe (CTB)"

Nr.	Modul	Veranstaltungen	Art ¹⁾	Sem.	Workload	LP
18	Anorganische Chemie B	Koordinationschemie	V2 Ü1	5	90	3
20	Physikalische Chemie C	(a) Grundlagen der Quantenmechanik (b) Grundlagen der Quantenchemie	V2 Ü1 V2 Ü1	5 5	105 105	7
22	Technische Chemie B	(a) Fortgeschrittene Technische Chemie	V2 Ü1	5	120	4
29	Lacksysteme	(a) Lacksysteme 1 (b) Lacksysteme 2	V3 Ü1 V3 Ü1	5 6	120 120	8
30	Praktikum Lacksysteme	(a) Praktikum Lacksysteme 1 (b) Praktikum Lacksysteme 2	P9 P3	5 6	210 120	11
31	Applikationstechnologie	(a) Prüf- und Analyseverfahren (b) Applikationstechnologie	V2 V2 Ü1	5 6	60 90	5
32	Praktikum Applikationstechnologie	(a) Praktikum Prüf- und Analyseverfahren (b) Praktikum Applikationstechnologie	P3 P5	5 6	90 120	7
					1350	45

¹⁾ V = Vorlesung, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum

³⁾ Die Studierenden der Studienrichtung "Chemie" wählen eines der Vertiefungsmodule (18-21).

Veranstaltungen nach Semestern:

Semester 1-4, beide Studienrichtungen ("Chemie" und "CTB"):

Sem.	Veranstaltung	Modul(teil)	Art ¹⁾	Workload / h
1	Mathematik für Chemiker	1	V4 Ü2	210
	Experimentalphysik I	2 (a)	V3 Ü1	135
	Allgemeine Chemie	3 (a)	V4 Ü2	195
	Statistische Messdatenanalyse	3 (b)	S1	45
	Praktikum Allgemeine Chemie	4	P4	120
	Analytische Chemie	5 (a)	V2 Ü1	90
	Praktikum Qualitative Analyt. Chemie	5 (b)	P5	120
				915
2	Experimentalphysik II	2 (b)	V3 Ü1	135
	Praktikum Experimentalphysik	2 (c)	P3	90
	Praktikum Quantitative Analyt. Chemie	5 (c)	P5	120
	Chemie der Elemente I	6 (a)	V2 Ü1	105
	Grundlagen der Organischen Chemie	7	V4 Ü2	210
	Thermodynamik	8	V4 Ü2	210
				870
3	Chemie der Elemente II	6 (b)	V2 Ü1	105
	Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie	9 (a)	V3 Ü1	135
	Praktikum Organische Chemie	10	P12	300
	Thermodynamische Gleichgewichte, Elektrochemie, Kinetik	11	V3 Ü1	150
	Spuren- und Strukturanalytik	13 (a)	V2 Ü1	105
	Englisch 1 ²⁾	14 (a)	S2	60
	Gefahrstoffe, Rechtskunde, Toxikologie	14 (c)	V2	90
				945
4	Synthesemethoden der Org. Chemie	9 (b)	V2 Ü1	105
	Praktikum Physikalische Chemie I	12	P5	120
	Kernresonanzspektroskopie	13 (b)	V1 Ü1	75
	Englisch 2 ²⁾	14 (b)	S2	60
	Grundlagen Makromolekulare Chemie	15 (a)	V2	90
	Praktikum Makromolekulare Chemie	15 (b)	P3	90
	Grundlagen der Technischen Chemie	16 (a)	V2 Ü1	105
	Kolloide und Grenzflächen	16 (b)	V2 Ü1	105
	Praktikum Technische Chemie I	17	P5	120
				870

¹⁾ V = Vorlesung, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum

²⁾ Die Studierenden wählen zwei von drei Veranstaltungen: (i) *English for Students of Natural Sciences*, (ii) *English Writing Skills for Students of Natural Sciences*, (iii) *English Oral Skills for Students of Natural Sciences*

Semester 5-6, Studienrichtung "Chemie":

Sem.	Veranstaltung	Modul(teil)	Art ¹⁾	Workload / h
5	Koordinationschemie	18	V2 Ü1	90
	Praktikum Anorganische Chemie*	19	P11	270*
	Grundlagen der Quantenmechanik	20 (a)	V2 Ü1	105
	Grundlagen der Quantenchemie	20 (b)	V2 Ü1	105
	Praktikum Physikalische Chemie II*	21	P5	120*
	Fortgeschrittene Technische Chemie	22	V2 Ü1	120
	Elektrochemische Prozesse u. Analytik*	23 (a)	V2	90*
				900
6	Computerchemie*	23 (b)	V2	90*
	Praktikum Technische Chemie II*	24	P3	90*
	Vertiefungsvorlesung (AC/OC/PC/TC)* ³⁾	25/26/27/28 (a)	V2	60* ³⁾
	Vertiefungspraktikum (AC/OC/PC/TC)* ³⁾	25/26/27/28 (b)	P7	210* ³⁾
	Bachelorarbeit	33 (a)		360
	Mündliche Verteidigung	33 (b)		90
				900

Semester 5-6, Studienrichtung "Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe (CTB)":

Sem.	Veranstaltung	Modul(teil)	Art 1)	Workload / h
5	Koordinationschemie	18	V2 Ü1	90
	Grundlagen der Quantenmechanik	20 (a)	V2 Ü1	105
	Grundlagen der Quantenchemie	20 (b)	V2 Ü1	105
	Fortgeschrittene Technische Chemie	22	V2 Ü1	120
	Lacksysteme 1**	29 (a)	V3 Ü1	120**
	Praktikum Lacksysteme 1**	30 (a)	P9	210**
	Prüf- und Analyseverfahren**	31 (a)	V2	60**
	Praktikum Prüf- und Analyseverfahren**	32 (a)	P3	90**
				900
6	Lacksysteme 2**	29 (b)	V3 Ü1	120**
	Praktikum Lacksysteme 2**	30 (b)	P3	120**
	Applikationstechnologie**	31 (b)	V2 Ü1	90**
	Praktikum Applikationstechnologie**	32 (b)	P5	120**
	Bachelorarbeit	33 (a)		360
	Mündliche Verteidigung	33 (b)		90
				900

1) V = Vorlesung, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum

3) Die Studierenden der Studienrichtung "Chemie" wählen eines der Vertiefungsmodule (18-21).

* Wahlpflicht: Studienrichtung "Chemie"

** Wahlpflicht: Studienrichtung "Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe"

Anhang 2 – Modulbeschreibungen

Hinweise zu den Modulbeschreibungen:

Sind in einem Modul anstelle einer Prüfung über das gesamte Modul Modulteilprüfungen abzulegen, so ergibt sich die Modulnote durch Mittelung der nach Workload gewichteten Noten der Modulteilprüfungen.

Der Arbeitsaufwand (*Workload*) einer Veranstaltung ist die Summe aus Präsenzzeit und Eigenstudium. Die Präsenzzeit ergibt sich aus den Semesterwochenstunden (SWS) und der Anzahl der Semesterwochen (15 Wochen):

$$\text{Arbeitsaufwand (Stunden)} = \text{Präsenzzeit (Stunden)} + \text{Eigenstudium (Stunden)}$$

$$\text{Präsenzzeit (Stunden)} = \text{SWS (Stunden pro Woche)} \times 15 \text{ Wochen}$$

V = Vorlesung, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum

Mathematik für Chemiker (<i>Mathematics for Chemists</i>)						
Modul-Nr.: 1	Workload: 210 h	LP: 7	SWS: 6	Studiensemester: 1		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	Mathematik für Chemiker	V4 Ü2	60	150	P	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen:					
4	Inhalte: Elemente der formalen Logik und der Mengenlehre; Rechnen mit Ungleichungen, Potenzen, Logarithmen; Funktionen; Komplexe Zahlen und trigonometrische Funktionen; Konvergenz von Folgen und Reihen; Differenzialrechnung; Integration: Rechenmethoden, uneigentliche Integrale; Elemente der Linearen Algebra: Vektoren, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme; Gewöhnliche Differenzialgleichungen: Trennung der Variablen; Differenzialgleichungen erster und zweiter Ordnung					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Mathematik, die während des Chemiestudiums benötigt werden, und sind fähig, mathematische Formalismen zur Lösung chemischer Fragestellungen anzuwenden. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben eigenständig oder in Kleingruppenarbeit ausarbeiten.					
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
		Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	100 %		
Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.						
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine					
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Dr. K. Hesse					
13	Sonstige Hinweise:					
	Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: H. G. Zachmann: <i>Mathematik für Chemiker</i>					

Experimentalphysik (<i>Experimental Physics</i>)						
Modul-Nr.: 2	Workload: 360 h	LP: 12	SWS: 11	Studiensemester: 1/2		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
a	Experimentalphysik I	V3 Ü1	60	75	P	
b	Experimentalphysik II	V3 Ü1	60	75	P	
c	Praktikum Experimentalphysik	P3	45	45	P	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen:					
4	Inhalte:					
	<p>a) Mechanik: Kinematik und Dynamik des Massenpunktes und des starren Körpers, Mechanik der Fluide; Schwingungen und Wellen: Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, Mechanische Wellen, Doppler-Effekt</p> <p>b) Elektrizität und Magnetismus, Optik</p> <p>c) Aus 18 Versuchen werden 12 so ausgewählt, dass aus jeder Gruppe (M, S, W, E, O, A) mindestens 2 Versuche kommen. Beispiele für das Versuchsangebot: Gruppe M: M1 E-Modul durch Biegung / M5 Der freie Fall; M7 Drehbewegung; Gruppe S: S2 Torsion / S4 Gedämpfte Schwingungen / S6 Akustischer Doppler-Effekt; Gruppe W: W1 Reale Gase, Verflüssigung / W2 Bestimmung des Adiabatenexponenten nach Rüchardt / W4 Linearer Ausdehnungskoeffizient; Gruppe E: E1 Strom-Spannungskennlinien von Widerständen / E3 Messung des Verlaufs von Magnetfeldern / E4 Diodenkennlinien; Gruppe O: O2 Brennweiten von Linsen / O4 Drehung der Polarisationssebene / O5 Optisches Beugungsgitter; Gruppe A: A3 Franck-Hertz-Versuch / A4 Radioaktives Zerfallsgesetz / A5 Absorption radioaktiver γ-Strahlung mit Fehlerbewertung.</p>					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen:					
	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Physik, die während des Chemiestudiums benötigt werden, und können die erworbenen Kenntnisse zur Lösung einfacher Problemstellungen anwenden. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren. Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.</p>					
6	Prüfungsleistung:					
	<input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
	a	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	37,5 %		
	b	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	37,5 %		
	c	Gesamtheit der Versuche	12	25 %		
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.					
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine					
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: zu c: Anwesenheit an allen Versuchstagen					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:					
	Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn alle Modulteilprüfungen bestanden wurden.					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Prof. C. Meier					
13	Sonstige Hinweise:					
	<p>Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch</p> <p>Literatur: D. Meschede: <i>Gerthsen Physik</i></p>					

Allgemeine Chemie (General Chemistry)						
Modul-Nr.: 3	Workload: 240 h	LP: 8	SWS: 7	Studiensemester: 1		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	a Allgemeine Chemie	V4 Ü2	90	105	P	
	b Statistische Messdatenanalyse	S1	15	30	P	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen:					
4	Inhalte:					
	a: Einführung in die Grundlagen der Chemie: Stofftrennung, Stöchiometrie, Atombau, Periodensystem; chemische Bindung; chemische Energetik/Gleichgewichte, Säuren/Base; Redoxreaktionen, Elektrochemie.					
	b: Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Zufallsvariablen, Varianz/Standardabweichung; Wahrscheinlichkeitsverteilungen: Wahrscheinlichkeitsdichte, Verteilungstypen; Testmethoden: Konfidenzkriterien, Normalverteilung und <i>u</i> -Test, Student <i>t</i> -Test, Fisher <i>F</i> -Test; Fehlerfortpflanzung; Lineare Regression.					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen:					
	Beherrschung der grundlegenden Konzepte der Chemie. Fähigkeit zur abstrakten Formulierung chemischer Sachverhalte und Modelle. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.					
6	Prüfungsleistung:					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
		Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	100 %		
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.					
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine					
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:					
	Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Prof. M. Tiemann					
13	Sonstige Hinweise:					
	Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch; Literatur: E. Riedel, H.-J. Meyer: <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i> ; M. Binnewies u.a.: <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i>					

Praktikum Allgemeine Chemie (<i>General Chemistry - Laboratory Course</i>)						
Modul-Nr.: 4	Workload: 120 h	LP: 4	SWS: 4	Studiensemester: 1		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	Praktikum Allgemeine Chemie	P4	6	60	P	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen:					
4	Inhalte: Vertiefung der in Vorlesung und Übung gewonnenen Erkenntnisse durch Laborexperimente, grundlegende handwerkliche Operationen, physikalisch-chemische Grundlagen, Anorganische Präparate					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden können die in den Vorlesungen und Übungen gewonnenen Erkenntnisse zur Begründung, Durchführung und Auswertung entsprechender Laborexperimente anwenden. Sie erwerben die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und verständlich zu protokollieren sowie wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.					
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
		Gesamtheit der Versuche	ca. 25	100 %		
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.					
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine					
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Anwesenheit an allen Versuchstagen					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Prof. M. Tiemann					
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch; Literatur: E. Riedel, H.-J. Meyer: <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i> ; M. Binnewies u.a.: <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i>					

Analytische Chemie (<i>Analytical Chemistry</i>)						
Modul-Nr.: 5	Workload: 330 h	LP: 11	SWS: 13	Studiensemester: 1/2		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	a Analytische Chemie	V2 Ü1	45	45	P	
	b Praktikum Qualitative Analyt. Chemie	P5	75	45	P	
	c Praktikum Quantitative Analyt. Chemie	P5	75	45	P	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Gleichzeitige oder vorherige Teilnahme am Modul 3 "Allgemeine Chemie" wird empfohlen.)					
4	Inhalte: a: Anwendungsbereiche, Einteilungskriterien, methodische Prinzipien, Einheiten und Größen; Stöchiometrisches Rechnen; Chem. Gleichgewicht; Chem. Verfahren der Analytik: Neutralisationstitrations, Redox-Titrations, Fällungstitrations, Komplexometrische Titrations, Physikalische Verfahren der Analytik: Photometrie, Atomspektroskopie, Massenspektrometrie, Prinzip des qualitativen Trennungsganges, Nachweisreaktionen. b: Qualitative Analysen gemäß Kationen- und Anionen-Trennungsgang c: Qualitative Analysen (Titration, Gravimetrie, Elektrogravimetrie, Potentiometrie)					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolventen kennen methodische Prinzipien zur Trennung, Identifizierung und Quantifizierung anorganischer Spezies und verfügen über spezifische Stoffkenntnisse. Sie können die Ergebnisse von Analysen in aussagekräftiger Form schriftlich dokumentieren und verfügen über grundlegende Kenntnisse im analytisch-chemischen Arbeiten sowie in der Aus- und Bewertung von Messdaten. In den Übungen erwerben sie die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z.B. an der Tafel, präsentieren. Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.					
6	Prüfungsleistung: [] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [x] Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
	a	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	30 %		
	b/c	Gesamtheit der Versuche	15-20	70 %		
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.					
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine					
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: zu b/c: Anwesenheit an allen Versuchstagen					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn alle Modulteilprüfungen bestanden wurden.					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Prof. M. Bauer					
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch; Literatur: J. Strähle, E. Schweder: <i>Jander/Blasius – Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie</i>					

Anorganische Chemie A (<i>Inorganic Chemistry A</i>)																											
Modul-Nr.: 6	Workload: 210 h	LP: 7	SWS: 6	Studiensemester: 2/3																							
1	Modulstruktur: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Chemie der Elemente I</td> <td>V2 Ü1</td> <td>45</td> <td>60</td> <td>P</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Chemie der Elemente II</td> <td>V2 Ü1</td> <td>45</td> <td>60</td> <td>P</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a	Chemie der Elemente I	V2 Ü1	45	60	P		b	Chemie der Elemente II	V2 Ü1	45	60	P	
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)																					
a	Chemie der Elemente I	V2 Ü1	45	60	P																						
b	Chemie der Elemente II	V2 Ü1	45	60	P																						
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																										
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Modul 3 "Allgemeine Chemie" wird empfohlen.)																										
4	Inhalte: a: Vorkommen, Gewinnung, physikal. Eigenschaften und Chemie der Elemente und ihrer Verbindungen, insbes. Hauptgruppenelemente; Elementmodifikationen; einfache Industrieverfahren; theor. Konzepte (Oktettregel, Mehrzentrenbindungen, Hypervalenz; VSEPR-Modell, MO-Theorie); Struktur-Eigenschafts-Beziehungen b: Hybridisierung und Hybridisierungsdefekte; Effektive Kernladung und Ionisierungsenergie; Scandid-Kontraktion; Lanthanoid-Kontraktion; Relativistische Effekte im PSE; Oxidationsstufen und Bindungsstärken der Übergangsmetalle; Stoffklassen (Legierungen, Intermetallische Verbindungen, Ionische Verbindungen, Komplexe, Cluster); Grundzüge der Koordinationschemie; Elektroneutralitätsprinzip; Kristallfeldtheorie; Physikalische Eigenschaften: Magnetismus, Leitfähigkeit, Farbigkeit; Exemplarische Stoffchemie.																										
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen in Bezug auf ausgewählte Beispiele die wichtigsten chem. Eigenschaften der Haupt- und Nebengruppenelemente und ihrer Verbindungen. Sie kennen stoffliche Zusammenhänge sowie Strukturen und Bindungsmodi ausgewählter Elemente und Verbindungen. In den Übungen erwerben sie die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.																										
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td>ca. 2 h 30-45 min</td> <td>50 %</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td>ca. 2 h 30-45 min</td> <td>50 %</td> </tr> </tbody> </table>						zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	50 %	b	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	50 %									
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																								
a	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	50 %																								
b	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	50 %																								
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.																										
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																										
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:																										
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn alle Modulteilprüfungen bestanden wurden.																										
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																										
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																										
12	Modulbeauftragte/r: Prof. M. Bauer																										
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: E. Riedel, C. Janiak: <i>Anorganische Chemie</i> ; M. Binnewies u.a.: <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i> ; J. E. Huheey, E. A. Keiter, R. L. Keiter: <i>Anorganische Chemie – Prinzipien von Struktur und Reaktivität</i>																										

Organische Chemie A (<i>Organic Chemistry A</i>)						
Modul-Nr.: 7	Workload: 210 h	LP: 7	SWS: 6	Studiensemester: 2		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	Grundlagen der Organischen Chemie	V4 Ü2	90	120	P	Ü: ca. 15
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Modul 3 "Allgemeine Chemie" wird empfohlen.)					
4	Inhalte: Struktur und Bindung organischer Moleküle; Alkane, Cycloalkane und Isomerie; Stereoisomerie und Chiralität; Halogenalkane und nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom; Eliminierung; Alkene, Alkine und Additionsreaktionen an Doppel- und Dreifachbindungen; radikalische Substitution und Addition; Aromaten; Substitution am Benzolring; Alkohole und Ether; Aldehyde und Ketone; Carbonsäuren und Carbonsäurederivate; CH-Acidität, Enole und Enolate; Amine; spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie; Kohlenhydrate; Aminosäuren und Peptide; Nucleinsäuren. Zu einzelnen Themen werden chemische Experimente gezeigt.					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Chemie, Eigenschaften und Reaktionen von Kohlenstoffverbindungen, haben grundlegende Einblicke in die Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie und sind mit typischen Arbeitsschritten der organischen Synthese vertraut. Darüber hinaus verfügen sie über grundlegende Kenntnisse der gängigen spektroskopischen und spektrometrischen Methoden sowie wichtiger biologisch relevanter Verbindungen. Sie können das Erlernte im Rahmen von Übungen auf praktische Probleme anwenden. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren. Durch Verwendung englischsprachiger Lehrbücher erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.					
6	Prüfungsleistung: [x] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
		Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 3 h 45-60 min	100 %		
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.					
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine					
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Prof. D. Kuckling					
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore: <i>Organische Chemie</i> ; G. Solomons, C. Fryhle: <i>Organic Chemistry</i> ; P.Y. Bruice: <i>Organische Chemie</i> ; J. Clayden: <i>Organic Chemistry</i>					

Physikalische Chemie A (<i>Physical Chemistry A</i>)																				
Modul-Nr.: 8	Workload: 210 h	LP: 7	SWS: 6	Studiensemester: 2																
1	Modulstruktur: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Thermodynamik</td> <td>V4 Ü2</td> <td>90</td> <td>120</td> <td>P</td> <td>Ü: ca. 15</td> </tr> </tbody> </table>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)		Thermodynamik	V4 Ü2	90	120	P	Ü: ca. 15
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)														
	Thermodynamik	V4 Ü2	90	120	P	Ü: ca. 15														
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																			
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Modul 1 "Mathematik für Chemiker" wird empfohlen.)																			
4	Inhalte: Gasgesetze, Volumenarbeit, Molwärmern, kinetische Gastheorie, Innere Energie, Enthalpie, Thermochemie, Hauptsätze der Thermodynamik, Entropie, Gibbs'sche und Helmholtz'sche Energie.																			
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Thermodynamik, kennen deren Bedeutung für chemische Reaktionen und können deren Konzepte auf chemische und physikochemische Prozesse anwenden. Sie können mathematische Formalismen zur Lösung thermodynamischer Fragestellungen einsetzen. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren. Durch Verwendung englischsprachiger Lehrbücher erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.																			
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP) <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Klausur</td> <td>ca. 2 h</td> <td>100 %</td> </tr> </tbody> </table> Abweichend von §21 (7) wird die letzte Wiederholungsprüfung grundsätzlich nicht mündlich durchgeführt.						zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		Klausur	ca. 2 h	100 %						
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																	
	Klausur	ca. 2 h	100 %																	
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:																			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.																			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																			
12	Modulbeauftragte/r: Prof. K. Huber																			
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: P. Atkins: <i>Physical Chemistry</i> oder andere Lehrbücher der Physikalischen Chemie																			

Organische Chemie B (<i>Organic Chemistry B</i>)						
Modul-Nr.: 9	Workload: 240 h	LP: 8	SWS: V5 Ü2	Studiensemester: 3/4		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	a	Reaktionsmechanismen der Org. Chem.	V3 Ü1	60	75	P
	b	Synthesemethoden der Org. Chemie	V2 Ü1	45	60	P
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Teilnahme an der Modulprüfung 6 ("Organische Chemie A")					
4	Inhalte:					
	a: Radikalische Substitutionsreaktionen, nukleophile Substitutionsreaktionen, Additionen an C=C- und C=O-Doppelbindungen, Eliminierungen, elektrophile Aromatische Substitutionen, CH-acide Verbindungen, Oxidationen, Reduktionen, Alkalimetall-Enolate, Ylide, Pericyclische Reaktionen, Umlagerungsreaktionen					
	b: Aktuelle Beispiele moderner Synthesemethoden (z. B. Schutzgruppenchemie, Übergangsmetall-katalysierte Reaktionen, Metathesereaktionen, asymmetrische Synthese, chirale Template, Gruppentransformation)					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen:					
	Auf der Basis der Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie haben die Studierenden die Prinzipien der Knüpfung und Lösung von Bindungen durch ionische, radikalische und pericyclische Prozesse erlernt und kennen die wichtigsten Reaktionstypen im Zusammenhang mit dem Begriff der Selektivität und den kinetischen und thermodynamischen Gesichtspunkten. Darauf aufbauend können sie an Beispielen aus der Literatur Synthesen organischer Verbindungen nachvollziehen und entwerfen. In den Übungen erwerben sie die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z.B. an der Tafel, präsentieren.					
6	Prüfungsleistung:					
	[x] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
		Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	100 %		
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.					
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:					
	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT		
	a	4 Klausuren während des Semesters.	je ca. 45 Min.	SL		
	b	Seminarvortrag	ca. 20 Min.	SL		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Studienleistungen					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Prof. D. Kuckling					
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch; Literatur: R. Brückner: <i>Reaktionsmechanismen</i> ; F.A. Carey, R.J. Sundberg: <i>Organische Chemie</i>					

Praktikum Organische Chemie (<i>Organic Chemistry - Laboratory Course</i>)						
Modul-Nr.: 10	Workload: 300 h	LP: 10	SWS: P12	Studiensemester: 3		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	Praktikum Organische Chemie	P12	180	120	P	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Abschluss des Moduls 6 "Organische Chemie A". (Teilmodul 8a "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie" wird empfohlen.)					
4	Inhalte: 10-15 Versuche zu den Lehrinhalten des Moduls 6 "Organische Chemie A" und des Teilmoduls 8a "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie": Synthesen unter Einbeziehung wichtiger organischer Reaktionen					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die grundlegenden praktischen Arbeitsschritte und den Katalog der Operationen der organischen Synthese. Sie können mit Gefahrstoffen umgehen, Reaktionen unter Verwendung von Schutzgas und trockenem Lösungsmittel durchführen und Versuchsergebnisse protokollieren. Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.					
6	Prüfungsleistung: [] Modulabschlussprüfung (MAP) [x] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
		Gesamtheit der Versuche	10-15	100 %		
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.					
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine					
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Anwesenheit an allen Versuchstagen					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Prof. D. Kuckling					
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: Autorenkollektiv: <i>Organikum</i>					

Physikalische Chemie B (<i>Physical Chemistry B</i>)							
Modul-Nr.: 11	Workload: 150 h	LP: 5	SWS: 4	Studiensemester: 3			
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	Thermodynamische Gleichgewichte, Elektrochemie, Kinetik	V3 Ü1	60	90	P		
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Module 1 "Mathematik für Chemiker", 2 "Experimentalphysik" und 7 "Physikalische Chemie A" werden empfohlen.)						
4	Inhalte: Thermodynamik: Chemisches Potential, Phasengleichgewichte, chemisches Gleichgewicht, Phasenregel nach Gibbs, Hebelgesetz der Phasen, Destillationsprozesse (Siedediagramme, Azeotrope), nichtmischbare Flüssigkeiten, Schmelzprozesse (Schmelzdiagramme, Eutektika), Beispiele aus der Anwendung; Elektrochemie: Energetik der elektrolytischen Solvatation, Ionenleitfähigkeit, Überföhrungszahlen, Ionengleichgewichte, Elektromotorische Kräfte, Spannungsreihe der Elemente, Diffusionspotential; Kinetik: Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Geschwindigkeitsgleichungen, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, Aktivierungsenergie, Parallel- und Folgereaktionen, Stoßtheorie						
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen thermodynamischer Gleichgewichte, der chemischen Kinetik und der Elektrochemie. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten. Durch Verwendung englischsprachiger Lehrbücher erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.						
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote			
		Klausur*	ca. 2 h	100 %			
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist. *Abweichend von §21 (7) wird die letzte Wiederholungsprüfung grundsätzlich nicht mündlich durchgeführt.						
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine						
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:						
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.						
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).						
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:						
12	Modulbeauftragte/r: Prof. C. Schmidt						
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: P. Atkins: <i>Physical Chemistry</i> oder andere Lehrbücher der Physikalischen Chemie						

Praktikum Physikalische Chemie I (<i>Physical Chemistry - Laboratory Course I</i>)							
Modul-Nr.: 12	Workload: 120 h	LP: 4	SWS: 5	Studiensemester: 4			
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	Praktikum Physikalische Chemie I	P5	75	45	P	2-3	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Module 1 "Mathematik für Chemiker", 2 "Experimentalphysik" und 7 "Physikalische Chemie A" werden empfohlen.)						
4	Inhalte: Durchführung physikalisch-chemischer Experimente, z. B. zu den Themen anisotherme Verbrennungskalorimetrie, Molwärme von Gasen, Joule-Thomson-Koeffizient, homogenes Gasgleichgewicht, Verdampfungsgleichgewicht, Zersetzungsspannung, Konzentrationsketten und Löslichkeitsprodukt						
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden können einfache physikalisch-chemische Experimente nach Anleitung durchführen und unter Anwendung der zuvor erworbenen Kenntnisse auswerten, ihre Versuchsergebnisse kritisch diskutieren und die Durchführung von Experimenten sowie die dabei erzielten Resultate in angemessener Form schriftlich dokumentieren. Sie erwerben durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen.						
6	Prüfungsleistung: [] Modulabschlussprüfung (MAP) [x] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)						
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang		Gewichtung für die Modulnote		
		Gesamtheit der Versuche	5-10		100 %		
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.						
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine						
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Anwesenheit an allen Versuchstagen						
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.						
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).						
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:						
12	Modulbeauftragte/r: Prof. C. Schmidt						
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch; Literatur: P. Atkins: <i>Physical Chemistry</i> oder andere Lehrbücher der Physikalischen Chemie						

Instrumentelle Analytik (<i>Instrumental Analytics</i>)						
Modul-Nr.: 13	Workload: 180 h	LP: 6	SWS: 5	Studiensemester: 3/4		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	a Spuren- und Strukturanalytik	V2 Ü1	45	60	P	
	b Kernresonanzspektroskopie	V1 Ü1	30	45	P	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Module 3 "Allgemeine Chemie" wird empfohlen.)					
4	Inhalte:					
	a: Atom-Emissionsspektroskopie, OES (ICP, DCP), Atom-Absorptionsspektrometrie, AAS (Flamme, Graphitrohr); Röntgenfluoreszenzanalytik, UV-, IR-, Raman- und Fluoreszenz-Spektroskopie/-metrie; Massenspektrometrie (Ionisierungsmethoden, Ionentrennung und Detektion); Chromatographie: Stofftrennung durch Adsorption und Verteilung, theoretische Beschreibung chromatographischer Trennprozesse, chromatographische Kenngrößen und ihre analytische Bedeutung, Auflösung und Selektivität, Hochleistungsflüssigchromatographie HPLC (Detektoren: Leitfähigkeit, UV/Vis, Diodenarray, Fluoreszenz, MS-Kopplung); Gaschromatographie, GC (Detektoren: WLD, FID, ECD, MS-Kopplung)					
	b: Einführung in die NMR-Spektroskopie: Theoretische Grundlagen; Aufbau eines NMR-Spektrometers; Einführung in die ¹ H-NMR-Spektroskopie; Typische chemische Verschiebungen; Kopplungskonstanten; Probleme bei der praktischen Deutung von Spektren (starke Kopplung, zufällige Überlagerung von Peaks, Lösungsmittelsignale etc.); Einführung in die ¹³ C-NMR-Spektroskopie; Protonenbreitbandenkopplung; Typische chemische Verschiebungen; Spezielle Spektren: DEPT-Spektren; gated-Decoupling und inverse gated-Decoupling; Einführung in die Auswertung der wichtigsten 2D-Spektrentypen (COSY, HMQC, HMBC).					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen:					
	a: Die Studierenden kennen theoretische sowie anwendungsorientierte apparative Grundlagen instrumenteller Methoden der Spurenanalytik. Sie haben Kenntnisse über atom- und molekülspektroskopische/-metrische Methoden und Verfahren (z.B. ICP-AES, AAS, UV/Vis, IR, MS-Spektrometrie) sowie der Chromatographie (GC, HPLC) und Gerätekopplungen (GC-MS, LC-MS). In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.					
	b: Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zur NMR-Spektroskopie im Allgemeinen und zur Interpretation von ¹ H, ¹³ C- und DEPT-Spektren im Speziellen. Sie beherrschen die Auswertung der wichtigsten Typen von 2D-NMR-Spektren. Mit erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden damit in der Lage, einfache organische Moleküle anhand ihrer NMR-Spektren zu identifizieren.					
6	Prüfungsleistung:					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
		Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 45-60 Minuten	100 %		
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.					
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine					
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Prof. M. Tiemann					
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: K. Cammann: <i>Instrumentelle Analytische Chemie</i> ; K. Doerffel: <i>Analytikum</i> ; G. Rücker, M. Neugebauer, G. Willems: <i>Instrumentelle pharmazeutische Analytik</i> ; V. Meyer: <i>Praxis der Hochleistungs-Flüssigchromatographie</i> ; G. Schwedt: <i>Analytische Chemie</i> ; J. B. Lambert, S. Gronert, H. F. Shurvell, D. A. Lightner: <i>Spektroskopie – Strukturaufklärung in der Organischen Chemie</i> ; H. Friebolin: <i>Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie</i> ; M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh: <i>Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie</i>					

Nebenfach-Modul (<i>Minor Subject Module</i>)						
Modul-Nr.: 14	Workload: 210 h	LP: 7	SWS: 6	Studiensemester: 3/4		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	a Englisch 1	S2	30	30	P	
	b Englisch 2	S2	30	30	P	
	c Gefahrstoffe, Rechtskunde, Toxikologie	V2	30	60	P	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
	a/b: Es sind insgesamt zwei der folgenden drei Lehrveranstaltungen zu wählen:					
	(i) <i>English for Students of Natural Sciences</i>					
	(ii) <i>English Writing Skills for Students of Natural Sciences</i>					
	(iii) <i>English Oral Skills for Students of Natural Sciences</i>					
3	Teilnahmevoraussetzungen:					
	a/b: Eine Teilnahme ist möglich, wenn beim Englisch-Einstufungstest des Zentrums für Sprachlehre die notwendigen Vorkenntnisse (Niveau B2.1) nachgewiesen werden. Momentan wird der Oxford Online Placement Test eingesetzt; hier müssen mind. 60 von 120 Punkten erreicht werden. Ist dies nicht der Fall, so kann alternativ einer der allgemeinsprachlichen Englischkurse "Englisch B1" oder "Englisch B2.1" besucht werden.					
4	Inhalte:					
	a/b: (i) Hörverstehen, Leseverstehen, mündliche Produktion, mündliche Interaktion und Schreiben. Die Teilnehmer erweitern ihr (Fach-)vokabular und wiederholen grammatische Regeln. Es wird mit verschiedenen authentischen Materialien (z.B. Fachtexten, Vorträgen) gearbeitet.					
	(ii) <i>Writing Skills</i> : Schwerpunkt "Schriftliche Kompetenzen"; Studierende werden auf das Verfassen naturwissenschaftlicher Arbeiten/Artikel vorbereitet. Sie lernen, komplexere Texte (z.B. Berichte, Abstracts, Essays) mit unterschiedlichen sprachlichen und stilistischen Mitteln zu verfassen, zu strukturieren und dabei typische Fehler zu vermeiden.					
	(iii) <i>Oral Skills</i> : Schwerpunkt "Mündliche Kompetenzen". Es werden verschiedene authentische Materialien verwendet, um das Hörverstehen zu schulen und Sprechansätze zu schaffen. Die Teilnehmer lernen und üben, fachbezogene Präsentationen zu halten, pro-/contra-Diskussionen zu Fachthemen zu führen und den eigenen Standpunkt zu verschiedenen Themen darzulegen					
	c: Toxikologische Grundlagen; chemierelevante Rechtsvorschriften; Schutzmaßnahmen; Luftanalytik, Wirkungen einzelner Stoffe und Stoffklassen, Informationsquellen					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen:					
	a/b: Die Teilnehmer erweitern ihren allgemeinen und ihren fachbezogenen Englischwortschatz. Sie werden in die Lage versetzt, Versuchsaufbauten und -abläufe mündlich und schriftlich zu beschreiben, Erläuterungen zu technischen Zusammenhängen zu geben, fachliche pro/contra-Diskussionen zu führen, Ergebnisse in Protokollen und Berichten festzuhalten und strukturierte Texte zu Fachthemen zu verfassen. Die Kurse orientieren sich am Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens. Spezifische Schlüsselkompetenzen: Kenntnisse grundlegender Merkmale wissenschaftlicher Publikationen für den englischsprachigen Raum, Präsentationskompetenz, Fähigkeit, Fachthemen und den eigenen Standpunkt klar und detailliert in Englisch darzulegen					
	c: Die Studierenden erwerben Kenntnisse, die im späteren beruflichen Alltag von Bedeutung sind. Dazu zählt neben Grundkenntnissen in Toxikologie und Rechtskunde die Fähigkeit zum sachgerechten Umgang mit Gefahrstoffen. Zudem erwerben sie den in der beruflichen Praxis geforderten Sachkundenachweis für das Inverkehrbringen von Gefahrstoffen.					

6	Prüfungsleistung:		
	[] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [x] Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a/b	(i) Klausur (ca. 90 Minuten) (ii) Essays in englischer Sprache, jeweils ca. 500 Wörter (iii) Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)	ca. 90 Min. 4-5 Essays ca. 20 Min.
c	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2h 30-45 Minuten	65 % 35 %
Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.			
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: a/b: Regelmäßige Teilnahme (maximal drei Fehltermine)		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn alle Modulteilprüfungen bestanden wurden.		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:		
12	Modulbeauftragte/r: a/b: Dr. S. Behrent; c: Prof. M. Tiemann		
13	Sonstige Hinweise: Sprache: a/b: deutsch/englisch; c: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: Die Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		

Makromolekulare Chemie A (<i>Macromolecular Chemistry A</i>)							
Modul-Nr.: 15	Workload: 180 h	LP: 6	SWS: 5	Studiensemester: 4			
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a Grundlagen Makromolekulare Chemie	V2	30	60	P		
	b Praktikum Makromolekulare Chemie	P3	45	45	P	2-3	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Module 1 "Mathematik für Chemiker", 2 "Experimentalphysik", 3 "Allgemeine Chemie", 6 "Organische Chemie A" und 7 "Physikalische Chemie A" werden empfohlen.)						
4	Inhalte: a: Klassifizierung und Herstellung von Polymeren, Molmassen und Molmassenverteilung, Stufen- und Kettenreaktionen, Grundlagen der Polykondensation und -addition sowie der radikalischen und ionischen Polymerisation, Copolymerisation, koordinative Polymerisation, Methoden zur Charakterisierung und Molmassenbestimmung in Lösung. b: Einfache Experimente zur Herstellung und Charakterisierung von Makromolekülen, z. B. Polykondensation, anionische Polymerisation, radikalische Polymerisation, Emulsionspolymerisation, Viskosimetrie, Erkennen von Kunststoffen						
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Verständnis der grundlegenden Konzepte der Makromolekularen Chemie, Grundwissen über Eigenschaften und Charakterisierung makromolekularer Systeme. Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten. Durch Verwendung englischsprachiger Lehrbücher erwerben sie Fremdsprachenkompetenz.						
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang		Gewichtung für die Modulnote		
	a	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min		50 %		
	b	Gesamtheit der Versuche	5-10		50 %		
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.						
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine						
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: zu b) Anwesenheit an allen Versuchstagen						
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn alle Modulteilprüfungen bestanden wurden.						
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).						
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:						
12	Modulbeauftragte/r: Prof. D. Kuckling						
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: M.D. Lechner, K. Gehrke, E.H. Nordmeier: <i>Makromolekulare Chemie</i> ; S. Kolzenburg, M. Maskos, O. Nuyken: <i>Polymere</i>						

Technische Chemie A (<i>Technical Chemistry A</i>)							
Modul-Nr.: 16	Workload: 210 h	LP: 7	SWS: 6	Studiensemester: 4			
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a Grundlagen der Technischen Chemie	V2 Ü1	45	60	P		
	b Kolloide und Grenzflächen	V2 Ü1	45	60	P		
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Module 1 "Mathematik für Chemiker", 6 "Organische Chemie A" und 7 "Physikalische Chemie A" werden empfohlen.)						
4	Inhalte: a: Ziele/Aufgaben der Technischen Chemie, Bilanzgrößen, Bilanzraum, Thermodynamik reversibler Reaktionen, Mikrokinetik in homogener Phase (einfache und zusammengesetzte Reaktionen), Transportprozesse (Diffusion, Konvektion, Dimensionsanalyse, Hydrodynamik, Mischen), Reaktormodelle (Idealreaktoren, Realreaktoren, Semibatchreaktor, Schlaufenreaktor), Messung und Auswertung kinetischer Daten b: Kolloidale Materialien, Arten von Grenzflächen, Physik der Grenzfläche, Stabilisierung von Grenzflächen, Rheologie von Kolloiden, Kolloide und Licht, Einführung spezieller Charakterisierungsmethoden, Reinigungsprozesse, polymere Kolloide, Lebensmittelkolloide						
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen (i) der Mikrokinetik und ihrer Wechselwirkung mit Transportprozessen (Makrokinetik), (ii) der Physik kolloidaler Materialien und (iii) der Auslegung chemischer Reaktoren und ihrer Charakterisierung. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten. Durch Verwendung englischsprachiger Lehrbücher erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.						
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote			
		Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 3 h 45-60 min	100 %			
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.						
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine						
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:						
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.						
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).						
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:						
12	Modulbeauftragte/r: Prof. G. Grundmeier						
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken: <i>Technische Chemie</i> ; O. Levenspiel: <i>Chemical Reaction Engineering</i> ; W. Reschetilowski: <i>Technisch-Chemisches Praktikum</i> ; K. Hertwig, L. Martens: <i>Chemische Verfahrenstechnik – Berechnung, Auslegung und Betrieb chemischer Reaktoren</i> ; G. Emig, K. Klemm: <i>Technische Chemie – Einführung in die Chemische Reaktionstechnik</i> ; E. Müller-Erlwein: <i>Chemische Reaktionstechnik</i> ; R. M. Pashley, M. E. Karaman: <i>Applied Colloid and Surface Chemistry</i> .						

Praktikum Technische Chemie I (<i>Technical Chemistry - Laboratory Course I</i>)						
Modul-Nr.: 17	Workload: 120 h	LP: 4	SWS: 5	Studiensemester: 4		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	Praktikum Technische Chemie I	P5	75	45	P	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Module 1 "Mathematik für Chemiker", 6 "Organische Chemie A" und 7 "Physikalische Chemie A" werden empfohlen.)					
4	Inhalte: Ausgewählte Versuche zu den Themenbereichen aus Modul 16a: Verweilverhalten, Umsatzverhalten chemischer Reaktoren, Hydrodynamik, Rühren, Blasensäulen- und Schlaufenreaktor					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden erwerben durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten. Durch Verwendung englischsprachiger Lehrbücher erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.					
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
		Gesamtheit der Versuche	5-7			
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.					
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine					
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Anwesenheit an allen Versuchstagen					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Prof. G. Grundmeier					
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch; Literatur: M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken: <i>Technische Chemie</i> ; O. Levenspiel: <i>Chemical Reaction Engineering</i> ; W. Reschetilowski: <i>Technisch-Chemisches Praktikum</i> ; K. Hertwig, L. Martens: <i>Chemische Verfahrenstechnik – Berechnung, Auslegung und Betrieb chemischer Reaktoren</i> ; G. Emig, K. Klemm: <i>Technische Chemie – Einführung in die Chemische Reaktionstechnik</i> ; E. Müller-Erlwein: <i>Chemische Reaktionstechnik</i> .					

Anorganische Chemie B (<i>Inorganic Chemistry B</i>)																				
Modul-Nr.: 18	Workload: 90 h	LP: 3	SWS: 3	Studiensemester: 5																
1	Modulstruktur: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Koordinationschemie</td> <td>V2 Ü1</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>P</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)		Koordinationschemie	V2 Ü1	45	45	P	
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)														
	Koordinationschemie	V2 Ü1	45	45	P															
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																			
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Modul 5 "Anorganische Chemie A" wird empfohlen.)																			
4	Inhalte: Koordinationschemie; optische Isomerie in Übergangsmetallkomplexen; Chelatliganden, ein- und mehrkernige Komplexe; Gruppentheorie, Symmetrieelemente, Symmetrieeoperationen, Punkt- und Raumgruppen; MO-Diagramme, Walsh-Diagramme; Bindungsmodelle (Kristallfeld-, Ligandenfeld-, Molekülorbitaltheorie) in Übergangsmetallkomplexen, Bioanorganische Chemie; Organometallchemie, thermodynamische und kinetische Betrachtungen zur M-C-Bindung; wichtige Substanzklassen (Alkylkomplexe, Alken- und Alkinkomplexe, Carbenkomplexe, Carbinkomplexe, Sandwich- und Halbsandwichverbindungen, Carbonylkomplexe); grundlegende Reaktionstypen (Eliminierungsreaktion, Insertionsreaktionen, oxidative Addition, reduktive Eliminierung, Metathese, Ligandensubstitution, etc).																			
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Chemie der Koordinationsverbindungen sowie der metallorganischen Chemie. Zudem haben sie Grundkenntnisse über Übergangsmetallchemie und die Chemie biologisch relevanter Moleküle. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.																			
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP) <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td>ca. 2 h 30-45 min</td> <td>100 %</td> </tr> </tbody> </table> Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.						zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	100 %						
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																	
	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	100 %																	
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:																			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.																			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																			
12	Modulbeauftragte/r: Prof. M. Tiemann																			
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: L. H. Gade: <i>Koordinationschemie</i> ; C. Elschenbroich: <i>Organometallchemie</i> ; E. Riedel, C. Janiak: <i>Anorganische Chemie</i>																			

Praktikum Anorganische Chemie (<i>Inorganic Chemistry - Laboratory Course</i>)																				
Modul-Nr.: 19	Workload: 270 h	LP: 9	SWS: 11	Studiensemester: 5																
1	Modulstruktur: <table border="1" data-bbox="236 315 1461 421"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Praktikum Anorganische Chemie</td> <td>P11</td> <td>165</td> <td>105</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">* obligatorisch für "Studienrichtung Chemie"</p>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)		Praktikum Anorganische Chemie	P11	165	105	WP*	
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)														
	Praktikum Anorganische Chemie	P11	165	105	WP*															
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																			
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Modul 5 "Anorganische Chemie A" wird empfohlen.)																			
4	Inhalte: Synthese anorganischer Molekül-, Festkörper- und nanoskaliger Verbindungen; Vermittlung grundlegender Techniken anorganisch-chemischer Synthese; einfache Untersuchungsmethoden für Struktur-Eigenschaftsbeziehungen der hergestellten Präparate																			
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden erwerben anhand ausgewählter Präparate grundlegende präparative Arbeitstechniken zur Synthese und Charakterisierung anorganischer Verbindungen. Im Praktikum erwerben sie durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.																			
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP) <table border="1" data-bbox="236 1043 1461 1149"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Gesamtheit der Versuche</td> <td>15-20</td> <td>100 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.</p>						zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		Gesamtheit der Versuche	15-20	100 %						
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																	
	Gesamtheit der Versuche	15-20	100 %																	
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Anwesenheit an allen Versuchstagen																			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.																			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																			
12	Modulbeauftragte/r: Prof. M. Tiemann																			
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch; Literatur: L. H. Gade: <i>Koordinationschemie</i> ; C. Elschenbroich: <i>Organometalchemie</i> ; E. Riedel, C. Janiak: <i>Anorganische Chemie</i>																			

Physikalische Chemie C (<i>Physical Chemistry C</i>)							
Modul-Nr.: 20	Workload: 210 h	LP: 7	SWS: 6	Studiensemester: 5			
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a Grundlagen der Quantenmechanik	V2 Ü1	45	60	P		
	b Grundlagen der Quantenchemie	V2 Ü1	45	60	P		
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Module 1 "Mathematik für Chemiker", 2 "Experimentalphysik" und 7 "Physikalische Chemie A" werden empfohlen.)						
4	Inhalte: a: Historische Schlüsselexperimente der Quantenmechanik, Welle-Teilchen-Dualismus, Schrödinger-Gleichung, Operatoren und Erwartungswerte, Heisenberg-Unschärferelation, Teilchen im Potentialkasten, Tunneleffekt- und Rastertunnelmikroskopie, harmonischer und anharmonischer Oszillator, Rotation, Rotations- und Schwingungsspektroskopie, Wasserstoffatom und wasserstoffähnliche Systeme b: Analogie zwischen Vektoren/Matrizen und Funktionen/Operatoren, Fouriertransformation, Spin, Pauli-Prinzip, Variationsprinzip, quantenmechanische Behandlung von Atomen und Molekülen (MO-Theorie, VB-Theorie, Hückelnäherungen)						
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Quantenmechanik und Spektroskopie und können einfache quantenmechanische Probleme selbstständig lösen. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten. Durch Verwendung englischsprachiger Lehrbücher erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.						
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang		Gewichtung für die Modulnote		
		Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min		100 %		
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.						
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine						
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:						
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.						
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).						
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:						
12	Modulbeauftragte/r: Prof. C. Schmidt						
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: P. Atkins: <i>Physical Chemistry</i> ; P. Atkins, R. Friedman: <i>Molecular Quantum Mechanics</i> ; oder andere Lehrbücher der Physikalischen Chemie						

Praktikum Physikalische Chemie II (<i>Physical Chemistry - Laboratory Course II</i>)																				
Modul-Nr.: 21	Workload: 120 h	LP: 4	SWS: 4	Studiensemester: 5																
1	Modulstruktur: <table border="1" data-bbox="239 318 1461 423"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Praktikum Physikalische Chemie II</td> <td>P4</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">* obligatorisch für "Studienrichtung Chemie"</p>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)		Praktikum Physikalische Chemie II	P4	60	60	WP*	
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)														
	Praktikum Physikalische Chemie II	P4	60	60	WP*															
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																			
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Module 1 "Mathematik für Chemiker", 2 "Experimentalphysik" und 7 "Physikalische Chemie A" werden empfohlen.)																			
4	Inhalte: Physikalisch-chemische Experimente, z. B. zu den Themen Überföhrungszahlen und Ionenbeweglichkeit, Aktivierungsenergie der Rohrzuckerinversion, Kinetik einer Reaktion zweiter Ordnung, Viskosität von Flüssigkeiten, Photoeffekt, Absorptionsspektroskopie, Rotationsschwingungsspektroskopie																			
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden können einfache physikalisch-chemische Experimente nach Anleitung durchführen und unter Anwendung der erworbenen Kenntnisse auswerten, ihre Versuchsergebnisse kritisch diskutieren und die Durchführung von Experimenten sowie die dabei erzielten Resultate in angemessener Form schriftlich dokumentieren. Durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen erwerben sie die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen.																			
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)																			
	<table border="1" data-bbox="239 1128 1461 1234"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Gesamtheit der Versuche</td> <td>5-10</td> <td>100 %</td> </tr> </tbody> </table>				zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		Gesamtheit der Versuche	5-10	100 %								
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																	
	Gesamtheit der Versuche	5-10	100 %																	
Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.																				
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Anwesenheit an allen Versuchstagen																			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.																			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																			
12	Modulbeauftragte/r: Prof. C. Schmidt																			
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch; Literatur: P. Atkins: <i>Physical Chemistry</i> ; P. Atkins, R. Friedman: <i>Molecular Quantum Mechanics</i> ; oder andere Lehrbücher der Physikalischen Chemie																			

Technische Chemie B (<i>Technical Chemistry B</i>)						
Modul-Nr.: 22	Workload: 120 h	LP: 4	SWS: 3	Studiensemester: 5		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	Fortgeschrittene Technische Chemie	V2 Ü1	45	75	P	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Module 1 "Mathematik für Chemiker", 7 "Physikalische Chemie A", 10 "Physikalische Chemie B" und 14 "Technische Chemie A" werden empfohlen.)					
4	Inhalte: Sorptionsprozesse, Kopplung von Sorption und chem. Reaktion, Kopplung von Massen- und Wärmebilanzen, Stabilitätsverhalten chemischer Reaktoren, Verbundstrukturen in der chem. Industrie, Aufbau chemischer Produktionen, Charakteristika komplexer chemischer Anlagen/Reaktoren, Darstellung ausgewählter chemischer Produktionsprozesse (Haber-Bosch-Verfahren, Ostwald-Verfahren, Doppelkontaktverfahren, Chloralkali-Elektrolyse, Al-Herstellung, etc.)					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen von gekoppelten Wärme-, Massen- und Impulsbilanzen chemischer Reaktoren und ihrem Stabilitätsverhalten sowie der Prozesskunde und exemplarisch chemischer Großprozesse zur Herstellung von wichtigen Basischemikalien (katalytische und elektrochemische Prozesse und Verfahren). Durch Verwendung englischsprachiger Lehrbücher erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.					
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
		Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	100 %		
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.					
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine					
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Prof. G. Grundmeier					
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken: <i>Technische Chemie</i> ; O. Levenspiel: <i>Chemical Reaction Engineering</i> ; O. Levenspiel: <i>Chemical Reaction Engineering</i> ; Patat-Kirchner: <i>Praktikum der Technischen Chemie</i> ; K. Hertwig, L. Martens: <i>Chemische Verfahrenstechnik – Berechnung, Auslegung und Betrieb chemischer Reaktoren</i> ; G. Emig, K. Klemm: <i>Technische Chemie – Einführung in die Chemische Reaktionstechnik</i> ; E. Müller-Erlwein: <i>Chemische Reaktionstechnik</i> ;					

Technische Chemie C (<i>Technical Chemistry C</i>)							
Modul-Nr.: 23	Workload: 180 h	LP: 6	SWS: 4	Studiensemester: 5/6			
1	Modulstruktur:						
		Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	a	Elektrochemische Prozesse u. Analytik	V2	30	60	WP*	
	b	Computerchemie	V2	30	60	WP*	
* obligatorisch für "Studienrichtung Chemie"							
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Module 1 "Mathematik für Chemiker", 7 "Physikalische Chemie A", 10 "Physikalische Chemie B" und 14 "Technische Chemie A" werden empfohlen.)						
4	Inhalte: a: Elektrochemische Prozesse: Definition von äußeren und inneren Potentialen; Halbzellenpotentiale; Ionen und Elektronentransferprozesse; Grundlagen der elektro-chemischen Kinetik (Butler-Volmer-Gleichung); Arten von Überspannungen; Grundlagen von elektrochemischen Prozessen; Grundlagen elektrochemischer Messmethoden und elektrochemischer Analytik b: Grundlagen der statistischen Mechanik, Monte Carlo und Molekulardynamik Simulationsmethoden.						
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen der elektrochemischen Kinetiken an Festkörper/Elektrolyt-Grenzflächen und der angewandten elektrochemischen Analytik von Grenzflächen und Prozessen sowie der Monte-Carlo- und Molekulardynamik-Simulationsmethoden und deren Anwendung zur Berechnung statischer und dynamischer Messgrößen.						
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang		Gewichtung für die Modulnote		
	a	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min		50 %		
	b	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min		50 %		
Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.							
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine						
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:						
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn alle Modulteilprüfungen bestanden wurden.						
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).						
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:						
12	Modulbeauftragte/r: Prof. T. Kühne						
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch; Literatur: C. H. Haman, W. Vielstich: <i>Elektrochemie</i> ; R. Haberlandt, S. Fritzsche, G. Peinel, K. Heinzinger: <i>Molekulardynamik</i>						

Praktikum Technische Chemie II (<i>Technical Chemistry - Laboratory Course II</i>)																				
Modul-Nr.: 24	Workload: 90 h	LP: 3	SWS: 3	Studiensemester: 6																
1	Modulstruktur: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Praktikum Technische Chemie II</td> <td>P3</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">* obligatorisch für "Studienrichtung Chemie"</p>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)		Praktikum Technische Chemie II	P3	45	45	WP*	
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)														
	Praktikum Technische Chemie II	P3	45	45	WP*															
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																			
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Module 1 "Mathematik für Chemiker", 7 "Physikalische Chemie A", 10 "Physikalische Chemie B" und 14 "Technische Chemie A" werden empfohlen.)																			
4	Inhalte: Ausgewählte Versuche zum Themenbereich "Unit Operations" und Mehrphasenreaktoren: Rektifikation, flüssig-flüssig Extraktion, Wärmeübertragung, Adsorption, Stoffübergang mit chem. Reaktionen, katalytischer Methanolzerfall																			
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden erwerben durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.																			
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP) <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Gesamtheit der Versuche</td> <td>5-7</td> <td>100 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.</p>						zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		Gesamtheit der Versuche	5-7	100 %						
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																	
	Gesamtheit der Versuche	5-7	100 %																	
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Anwesenheit an allen Versuchstagen																			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.																			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																			
12	Modulbeauftragte/r: Prof. G. Grundmeier																			
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch; Literatur: W. Reschetilowski: <i>Technisch-Chemisches Praktikum</i>																			

Vertiefende Studien Anorganische Chemie (<i>Inorganic Chemistry - Specialization</i>)																											
Modul-Nr.: 25	Workload: 270 h	LP: 9	SWS: 9	Studiensemester: 6																							
1	Modulstruktur: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Vertiefungsvorlesung AC</td> <td>V2</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Vertiefungspraktikum AC</td> <td>P7</td> <td>105</td> <td>105</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* obligatorisch für "Studienrichtung Chemie" ist die Wahl eines der folgenden Module: 25, 26, 27, 28</p>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a	Vertiefungsvorlesung AC	V2	30	30	WP*		b	Vertiefungspraktikum AC	P7	105	105	WP*	
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)																					
a	Vertiefungsvorlesung AC	V2	30	30	WP*																						
b	Vertiefungspraktikum AC	P7	105	105	WP*																						
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																										
3	Teilnahmevoraussetzungen: Teilnahme an der Modulprüfung 15 ("Anorganische Chemie B")																										
4	Inhalte: a: Verschiedene Themen der Anorganischen Chemie, zum Beispiel Materialchemie, Katalyse; fortgeschrittene analytische Methoden b: Anwendung moderner Methoden in der präparativen und analytischen Anorganischen Chemie.																										
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: a: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in Spezialgebieten der Anorganischen Chemie. b: Die Studierenden vertiefen im Forschungspraktikum die in den Grundpraktika erworbenen grundlegenden Fähigkeiten und werden auf selbstständiges Arbeiten vorbereitet. Sie erwerben durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch Verwendung englischsprachiger Fachliteratur erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.																										
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td>ca. 2 h 30-45 min</td> <td>25 %</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Forschungspraktikum</td> <td>1 Projekt</td> <td>75 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.</p>						zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	25 %	b	Forschungspraktikum	1 Projekt	75 %									
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																								
a	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	25 %																								
b	Forschungspraktikum	1 Projekt	75 %																								
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																										
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:																										
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn alle Modulteilprüfungen bestanden wurden.																										
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																										
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																										
12	Modulbeauftragte/r: Prof. M. Tiemann																										
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: U. Schubert, N. Hüsing: <i>Synthesis of Inorganic Materials</i> ; L. H. Gade: <i>Koordinationschemie</i> ; C. Elschenbroich: <i>Organometallchemie</i> ; E. Riedel: <i>Anorganische Chemie</i>																										

Vertiefende Studien Organische Chemie (<i>Organic Chemistry - Specialization</i>)																											
Modul-Nr.: 26	Workload: 270 h	LP: 9	SWS: 9	Studiensemester: 6																							
1	Modulstruktur: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Vertiefungsvorlesung OC</td> <td>V2</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Vertiefungspraktikum OC</td> <td>P7</td> <td>105</td> <td>105</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* obligatorisch für "Studienrichtung Chemie" ist die Wahl eines der folgenden Module: 25, 26, 27, 28</p>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a	Vertiefungsvorlesung OC	V2	30	30	WP*		b	Vertiefungspraktikum OC	P7	105	105	WP*	
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)																					
a	Vertiefungsvorlesung OC	V2	30	30	WP*																						
b	Vertiefungspraktikum OC	P7	105	105	WP*																						
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																										
3	Teilnahmevoraussetzungen: Teilnahme an der Modulprüfung 8 ("Organische Chemie B")																										
4	Inhalte: a: wechselnde Vorlesungen über spezielle Themen der Organischen Chemie, z. B. Heterocyclen, metallorganische Reaktionen sowie ein Literaturseminar zu Naturstoffsynthesen aus der neuesten Literatur b: verschiedene Versuche zu den Lehrinhalten der Vorlesung Organische Chemie I – III und der Vertiefungsvorlesung: Synthesen unter Einbeziehung wichtiger organischer Reaktionen und Analysemethode																										
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Den Studierenden werden vertiefende Kenntnisse im Bereich der synthetisch-organischen Chemie vermittelt. Sie erwerben durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch Verwendung englischsprachiger Fachliteratur erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.																										
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td>ca. 2 h 30-45 min</td> <td>25 %</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Forschungspraktikum</td> <td>1 Projekt</td> <td>75 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.</p>						zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	25 %	b	Forschungspraktikum	1 Projekt	75 %									
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																								
a	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	25 %																								
b	Forschungspraktikum	1 Projekt	75 %																								
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																										
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:																										
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn alle Modulteilprüfungen bestanden wurden.																										
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																										
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																										
12	Modulbeauftragte/r: Prof. D. Kuckling																										
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: F. A. Carey, R. J. Sundberg: <i>Organische Chemie</i> ; M. B. Smith, J. March: <i>Advanced Organic Chemistry</i> ; P. Wyatt, S. Warren: <i>Organic Synthesis</i>																										

Vertiefende Studien Physikalische Chemie (<i>Physical Chemistry - Specialization</i>)																											
Modul-Nr.: 27	Workload: 270 h	LP: 9	SWS: 9	Studiensemester: 6																							
1	Modulstruktur: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Vertiefungsvorlesung PC</td> <td>V2</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Vertiefungspraktikum PC</td> <td>P7</td> <td>105</td> <td>105</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* obligatorisch für "Studienrichtung Chemie" ist die Wahl eines der folgenden Module: 25, 26, 27, 28</p>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a	Vertiefungsvorlesung PC	V2	30	30	WP*		b	Vertiefungspraktikum PC	P7	105	105	WP*	
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)																					
a	Vertiefungsvorlesung PC	V2	30	30	WP*																						
b	Vertiefungspraktikum PC	P7	105	105	WP*																						
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																										
3	Teilnahmevoraussetzungen: Teilnahme an der Modulprüfung 10 ("Physikalische Chemie B")																										
4	Inhalte: a: wechselnde Vorlesungen über spezielle Themen der Physikalischen Chemie, z. B. irreversible Thermodynamik, und über aktuelle Forschungsgebiete der Physikalischen Chemie b: Experimente zur Vertiefung und Ergänzung der Vorlesungen über physikalische Chemie, z. B. Rastertunnelmikroskopie (Anwendung des Tunneleffekts), Rasterkraftmikroskopie an Polymerkompositen und Flüssigkristallen, Fluoreszenzspektroskopie, Lebensdauer von Triplettzuständen, Prinzip eines Lasers (N ₂ -Superstrahler), Bestimmung der Avogadro-Konstanten, Langmuir- und Langmuir-Blodgett-Filme, Interferenz- und Holographie, Peltier-Effekt und Onsagers Reziprozitätsrelationen																										
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Den Studierenden werden vertiefende Kenntnisse im Bereich der physikalischen Chemie vermittelt. In den Übungen erwerben sie die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren. Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten. Durch Verwendung englischsprachiger Fachliteratur erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.																										
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td>ca. 2 h 30-45 min</td> <td>25 %</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Forschungspraktikum</td> <td>1 Projekt</td> <td>75 %</td> </tr> </tbody> </table>		zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	25 %	b	Forschungspraktikum	1 Projekt	75 %	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.												
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																								
a	Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	25 %																								
b	Forschungspraktikum	1 Projekt	75 %																								
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																										
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:																										
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn alle Modulteilprüfungen bestanden wurden.																										
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																										
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																										
12	Modulbeauftragte/r: Prof. H. Kitzerow																										
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: . W. Atkins: <i>Physical Chemistry</i> ; und andere Lehrbücher																										

Vertiefende Studien Technische Chemie (<i>Technical Chemistry - Specialization</i>)						
Modul-Nr.: 28	Workload: 270 h	LP: 9	SWS: 9	Studiensemester: 6		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
a	Vertiefungsvorlesung TC	V2	30	30	WP*	
b	Vertiefungspraktikum TC	P7	105	105	WP*	
* obligatorisch für "Studienrichtung Chemie" ist die Wahl eines der folgenden Module: 25, 26, 27, 28						
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine. (Module 7 "Physikal. Chemie A", 10 "Physikal. Chemie B" und 14 "Techn. Chemie A" werden empfohlen.)					
4	Inhalte: a: Elektrochemie: Elektrochemische Kinetik; Elektrochemische Analytik und Sensorik; Elektrochemie leitfähiger Polymere; Mikroskopische Methoden der Elektrochemie; Spektroelektrochemie, Elektrochemische Prozesse: Elektrochemische Grundlagen und Anwendungen von Brennstoffzellen; Transport in polymeren Membranen; Galvanische Abscheidung von Metallen, Oxiden und Polymeren b: Anwendung moderner Methoden der Elektrochemischen Analytik und Elektro-chemischen Prozesstechnik. Das Vertiefungspraktikum kann wahlweise in einem oder mehreren Arbeitskreisen durchgeführt werden.					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: a: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in den Spezialgebieten Elektrochemische Analytik und Elektrochemische Prozesse. In den Übungen erwerben sie die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z.B. an der Tafel, präsentieren b: Die Studierenden vertiefen die in den Grundpraktika erworbenen grundlegenden Fähigkeiten und werden auf selbstständiges Arbeiten vorbereitet. Durch das Anfertigen von Protokollen erwerben sie die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten. Durch Verwendung englischsprachiger Fachliteratur erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.					
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
a		Klausur oder mündliche Prüfung	ca. 2 h 30-45 min	25 %		
b		Forschungspraktikum	1 Projekt	75 %		
Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.						
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine					
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn alle Modulteilprüfungen bestanden wurden.					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Prof. G. Grundmeier					
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch; Literatur: C. H. Hamann, W. Vielstich: <i>Elektrochemie</i> ; A. E. Kaifer, M. Gomez-Kaifer: <i>Supramolecular Electrochemistry</i> ; W. Schmickler: <i>Interfacial Electrochemistry</i> ; J. Lipkowski, P. N. Ross: <i>Electrocatalysis</i>					

Lacksysteme (Coating Systems)																											
Modul-Nr.: 29	Workload: 240 h	LP: 8	SWS: 8	Studiensemester: 5/6																							
1	Modulstruktur: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Lacksysteme 1</td> <td>V3 Ü1</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Lacksysteme 2</td> <td>V3 Ü1</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">* obligatorisch für "Studienrichtung Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe"</p>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a	Lacksysteme 1	V3 Ü1	60	60	WP*		b	Lacksysteme 2	V3 Ü1	60	60	WP*	
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)																					
a	Lacksysteme 1	V3 Ü1	60	60	WP*																						
b	Lacksysteme 2	V3 Ü1	60	60	WP*																						
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																										
3	Teilnahmevoraussetzungen:																										
4	Inhalte: a: Grundlagen Lackpolymere, Lösemittelbasierende Systeme, Dispersionen, Dispergierung, Pigmentierung, Formulierung, Farbe b: Komplexe Lacksysteme, Mehrdimensionale Funktionsoptimierung, Elektrotacklackierung, Nanotechnologie, Mechanische Eigenschaften, Fertigungsabläufe, Reaktortechnologie, Dispergieraggregate, Filtrationstechnologie, Fertigungsoptimierung																										
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Kenntnis der Zusammenhänge und Funktionen von Lacksystemen sowie über Herstelltechnologie und Prozessabläufe von Lacken. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.																										
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP) <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Mündliche Prüfung</td> <td>60-90 min</td> <td>100 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.</p>						zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		Mündliche Prüfung	60-90 min	100 %													
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																								
	Mündliche Prüfung	60-90 min	100 %																								
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																										
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:																										
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.																										
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																										
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																										
12	Modulbeauftragte/r: Prof. W. Bremser																										
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: B. Müller, U. Poth: <i>Lackformulierung</i> ; T. Brock, M. Groteklaas, P. Mischke, B. Strehmel: <i>Lehrbuch der Lacktechnologie</i> ; A. Goldschmidt, H.-J. Streitberger: <i>Lackiertechnik</i>																										

Praktikum Lacksysteme (Coating Systems - Laboratory Course)																											
Modul-Nr.: 30	Workload: 330 h	LP: 11	SWS: 12	Studiensemester: 5/6																							
1	Modulstruktur: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Praktikum Lacksysteme 1</td> <td>P9</td> <td>135</td> <td>75</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Praktikum Lacksysteme 2</td> <td>P3</td> <td>45</td> <td>75</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">* obligatorisch für "Studienrichtung Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe"</p>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a	Praktikum Lacksysteme 1	P9	135	75	WP*		b	Praktikum Lacksysteme 2	P3	45	75	WP*	
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)																					
a	Praktikum Lacksysteme 1	P9	135	75	WP*																						
b	Praktikum Lacksysteme 2	P3	45	75	WP*																						
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																										
3	Teilnahmevoraussetzungen:																										
4	Inhalte: a: Grundlegende lacktechnische Fähigkeiten, Polymersynthesen, Lackformulierung, Filmbildung und Filmeigenschaften b: Vertiefende Lacktechnologie und umfassende Beurteilung																										
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden erwerben durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.																										
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)																										
	zu		Prüfungsform		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																					
			Gesamtheit der Versuche		insges. 16-20	100 %																					
Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.																											
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																										
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Anwesenheit an allen Versuchstagen.																										
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.																										
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																										
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																										
12	Modulbeauftragte/r: Prof. W. Bremser																										
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: B. Müller, U. Poth: <i>Lackformulierung</i> ; T. Brock, M. Groteklaas, P. Mischke, B. Strehmel: <i>Lehrbuch der Lacktechnologie</i> ; A. Goldschmidt, H.-J. Streitberger: <i>Lackiertechnik</i>																										

Applikationstechnologie (<i>Application Technology</i>)																											
Modul-Nr.: 31	Workload: 150 h	LP: 5	SWS: 5	Studiensemester: 5/6																							
1	Modulstruktur: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Prüf- und Analyseverfahren</td> <td>V2</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Applikationstechnologie</td> <td>V2 Ü1</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">* obligatorisch für "Studienrichtung Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe"</p>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a	Prüf- und Analyseverfahren	V2	30	30	WP*		b	Applikationstechnologie	V2 Ü1	45	45	WP*	
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)																					
a	Prüf- und Analyseverfahren	V2	30	30	WP*																						
b	Applikationstechnologie	V2 Ü1	45	45	WP*																						
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																										
3	Teilnahmevoraussetzungen:																										
4	Inhalte: a: Spektroskopische Methoden, Oberflächencharakterisierung, Farbmeterik, Eigenschaften und Prüfungen von Rohstoffen, Lacksystemen und Lackfilmen b: Applikationsverfahren, Härtung, Trocknung, Filmbildung, Umwelt- und Arbeitsschutz, Lackfehler																										
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Kenntnis der Zusammenhänge Lackeigenschaften / Applikationstechnologie sowie hinsichtlich Einsatz und Aussagefähigkeit von Mess- und Analyseverfahren für Beschichtungen. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.																										
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Klausur</td> <td>2-3 Stunden</td> <td>100 %</td> </tr> </tbody> </table>				zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		Klausur	2-3 Stunden	100 %															
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																								
	Klausur	2-3 Stunden	100 %																								
Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.																											
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																										
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:																										
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn alle Modulteilprüfungen bestanden wurden.																										
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																										
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																										
12	Modulbeauftragte/r: Prof. W. Bremser																										
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: G. Meichsner, T.G. Mezger, J. Schröder: <i>Lackeigenschaften messen und steuern</i> ; A. Goldschmidt, H.-J. Streitberger: <i>Lackiertechnik</i>																										

Praktikum Applikationstechnologie (<i>Application Technology - Laboratory Course</i>)																											
Modul-Nr.: 32	Workload: 210 h	LP: 7	SWS: 8	Studiensemester: 5/6																							
1	Modulstruktur: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Lehrform</th> <th>Kontaktzeit (h)</th> <th>Selbststudium (h)</th> <th>Status (P/WP)</th> <th>Gruppengröße (TN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Praktikum Prüf- und Analyseverfahren</td> <td>P3</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Praktikum Applikationstechnologie</td> <td>P5</td> <td>75</td> <td>45</td> <td>WP*</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">* obligatorisch für "Studienrichtung Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe"</p>							Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a	Praktikum Prüf- und Analyseverfahren	P3	45	45	WP*		b	Praktikum Applikationstechnologie	P5	75	45	WP*	
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)																					
a	Praktikum Prüf- und Analyseverfahren	P3	45	45	WP*																						
b	Praktikum Applikationstechnologie	P5	75	45	WP*																						
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																										
3	Teilnahmevoraussetzungen:																										
4	Inhalte: a: Messungen und Prüfungen an verschiedenen Lacksystemen, Langzeitstabilität, Oberflächengüte b: Umgang mit Applikationseinrichtungen, gezielte Steuerung von Eigenschaften, Prozess- und Fehleranalyse																										
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden erwerben durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.																										
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Gesamtheit der Versuche</td> <td>12-16</td> <td>100 %</td> </tr> </tbody> </table>			zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		Gesamtheit der Versuche	12-16	100 %																
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																								
	Gesamtheit der Versuche	12-16	100 %																								
	Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.																										
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine																										
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Anwesenheit an allen Versuchstagen																										
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn alle Modulteilprüfungen bestanden wurden.																										
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																										
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:																										
12	Modulbeauftragte/r: Prof. W. Bremser																										
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch Literatur: G. Meichsner, T.G. Mezger, J. Schröder: <i>Lackeigenschaften messen und steuern</i> ; A. Goldschmidt, H.-J. Streitberger: <i>Lackiertechnik</i>																										

Bachelorarbeit (<i>Bachelor Thesis</i>)						
Modul-Nr.: 33	Workload: 450 h	LP: 15	SWS:	Studiensemester: 6		
1	Modulstruktur:					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	a	Bachelorarbeit		360 h (9 Wochen)	P	
	b	Mündliche Verteidigung		90	P	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Abschluss aller Module mit Ausnahme von bis zu 12 fehlenden Leistungspunkten für Lehrveranstaltungen des fünften oder sechsten Studiensemesters, mit Ausnahme von Praktika.					
4	Inhalte: Das Thema kann in der Regel frei aus den vom Department Chemie angebotenen Projekten ausgewählt werden.					
5	Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, eine chemische Problemstellung innerhalb einer bestimmten Frist auf der Grundlage wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten sowie Fragestellung, Methodik und Resultate in schriftlicher Form sachgerecht und mit sprachlich und logisch korrekter Argumentation darzustellen. Sie können ein Problem aus dem eigenen Fachgebiet und Ansätze zu seiner Lösung mündlich erläutern, in einer Diskussion mit Fachleuten vertreten und in den wissenschaftlichen Kontext einordnen. Durch praktisches Arbeiten und die selbstständige Recherche eines wissenschaftlichen Themas unter Einbeziehung relevanter Fachliteratur erwerben sie Methodenkompetenz. Durch den Umgang mit englischsprachiger Fachliteratur erwerben sie Fremdsprachenkompetenzen. Sie erwerben Selbstständigkeit, Planungsfähigkeit und Kreativität durch die Bearbeitung eines eigenen Teilprojekts. Sie lernen verantwortungsbewusstes Handeln durch Mitarbeit an einem übergeordneten Forschungsziel und werden befähigt, in einem Team zu arbeiten.					
6	Prüfungsleistung: [] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		
	a	Schriftliche Darstellung des bearbeiteten Projekts	50-100 S.			
	b	Seminarvortrag über das bearbeitete Projekt mit anschließender Diskussion	ca. 40 Minuten			
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine					
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:					
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:					
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).					
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:					
12	Modulbeauftragte/r: Prof. M. Tiemann					
13	Sonstige Hinweise: Sprache: deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch					

**HERAUSGEBER
PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN
WARBURGER STR. 100
33098 PADERBORN**

[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)

ISSN 2199-2819