

Prüfungsordnung für das Fach Chemie
zur Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen innerhalb des Zwei-Fach-Modells
an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
vom 28. Juni 2018

Aufgrund von § 1 Absatz 1 Satz 3 der Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität innerhalb des Zwei-Fach-Modells vom 6. Juni 2011 (AB Uni 2011/11, S. 762 ff.), zuletzt geändert durch die Siebente Änderungsordnung vom 2. Februar 2018 (AB Uni 2018/4, S. 190 f.), hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

§ 1

Studieninhalt (Module)

- (1) Das Fach Chemie im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Zwei-Fach-Modells umfasst nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen folgende Pflichtmodule:

1. Allgemeine Chemie	9 LP	(Notengewichtung 5%)
2. Mathematische Grundlagen und Reaktionskinetik	5 LP	(Notengewichtung 5%)
3. Anorganische Chemie	7 LP	(Notengewichtung 15%)
4. Anorganisch Chemisches Praktikum	6 LP	(Notengewichtung 5%)
5. Organische Chemie I	5 LP	(Notengewichtung 7,5%)
6. Organische Chemie II	8 LP	(Notengewichtung 12,5%)
7. Physikalische Chemie I	10 LP	(Notengewichtung 15%)
8. Anorganische und Organische Chemie	10 LP	(Notengewichtung 12,5%)
9. Chemiedidaktik I	5 LP	(Notengewichtung 7,5%)
10. Physikalische Chemie II	5 LP	(Notengewichtung 7,5%)
11. Schulversuche	5 LP	(Notengewichtung 7,5 %).

- (2) Die Modulbeschreibungen im Anhang sind Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

§ 2**Studien- und Prüfungsleistungen**

- (1) Den Studierenden stehen für das Bestehen jeder Prüfungsleistung drei Versuche zur Verfügung. Die erste Wiederholung einer Prüfungsleistung wird in der Regel im gleichen Semester abgelegt, in dem der erste Versuch abgeschlossen wird. Der dritte Versuch soll unter Wiederholung sämtlicher theoretischer Lehrveranstaltungen des Moduls im Jahr nach dem ersten Versuch erfolgen. Die Bachelorarbeit kann einmal wiederholt werden. Wiederholungsversuche können nicht zum Zwecke der Notenverbesserung verwendet werden.
- (2) Besteht die zu erbringende Leistung aus zwei oder mehr studienbegleitenden Prüfungen (Gesamtprüfungsleistung) kann die Leistung im zweiten Prüfungstermin des Semesters zu einer einzigen Nachklausur zusammengefasst werden; der dritte Prüfungstermin für diese Leistung erfolgt in der Regel mit dem ersten Prüfungstermin im darauffolgenden Jahrgang in der dafür vorgesehenen Art und Weise. Besteht die zu erbringende Leistung aus zwei oder mehr studienbegleitenden Prüfungsteilen (Gesamtprüfungsleistung) muss der Prüfling an allen Prüfungsteilen teilgenommen haben und im Ergebnis muss die Gesamtprüfungsleistung bestanden sein. Wurde die Gesamtprüfungsleistung bei Teilnahme an allen Prüfungsteilen nicht bestanden, so muss die Gesamtprüfungsleistung wiederholt werden. Konnte einer der Prüfungsteile krankheitsbedingt oder aus einem anderen triftigen Grund nicht absolviert werden, gilt die gesamte Prüfung als nicht absolviert und die Gesamtprüfungsleistung ist erneut zu absolvieren.
- (3) Eine Prüfungs- oder Studienleistung kann nach Maßgabe der Modulbeschreibungen auch durch eine Gruppenarbeit erbracht werden, wenn der als Prüfungs- bzw. Studienleistung zu bewertende Beitrag des einzelnen Kandidaten aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderer objektiver Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist.
- (4) Studienleistungen werden nicht benotet.

§ 3**Bachelorarbeit**

- (1) Sofern die Bachelorarbeit im Fach Chemie geschrieben wird, steht dem Studierenden für das Thema ein Vorschlagsrecht zu.
- (2) Das Thema wird erst ausgegeben, wenn die in der Modulbeschreibung aufgeführten Teilnahmevoraussetzungen erfüllt sind.
- (3) Die Bearbeitungszeit beträgt acht Wochen. Wird die Bachelorarbeit studienbegleitend abgelegt, beträgt die Bearbeitungsfrist zwölf Wochen. In dem Zusammenhang gilt die Bachelorarbeit dann als studienbegleitend abgelegt, wenn parallel zu ihr noch ein oder mehrere weitere Module absolviert werden müssen. Über Ausnahmen entscheidet der zuständige Dekan nach Anhörung des Betreuers der Arbeit.

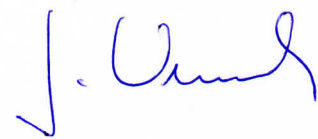
§ 4 **Inkrafttreten**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2018/19 erstmals in das Fach Chemie im Rahmen des Bachelorstudiengangs innerhalb des Zwei-Fach-Modells an der Westfälischen Wilhelms-Universität immatrikuliert werden.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Chemie und Pharmazie (Fachbereich 12) vom 30. Mai 2018. Die vorstehende Ordnung wird hiermit verkündet.

Münster, den 28. Juni 2018

Der Rektor



Prof. Dr. Johannes Wessels

Anhänge:

Modulbeschreibungen

Modulbeschreibungen

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Allgemeine Chemie
Modulnummer	1

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	9 LP / 270 h
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls	Pflichtmodul (P)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
Das Modul „Allgemeine Chemie“ vermittelt das für das Chemiestudium nötige Basiswissen und dient der Angleichung von in der Schule vermitteltem chemischem Wissen.	
Lehrinhalte des Moduls	
Die Experimentalvorlesung Allgemeine Chemie vermittelt das für das Chemiestudium nötige Basiswissen. Besprochen werden grundlegende Themen wie Stoffbegriff, Stöchiometrie und Atombau. Ferner erfolgt eine Einführung in die verschiedenen Arten der chemischen Bindung (kovalente / metallische / ionische Bindung), in den Aufbau von Molekülen sowie in die Grundlagen des chemischen Gleichgewichts. Weitere Schwerpunkte liegen in der Behandlung von Säure-Base-Theorien, Oxidations- und Reduktionsgleichungen sowie der Komplexchemie. Das Seminar und die Übungen dienen der Vertiefung des in der Vorlesung vorgestellten Stoffes. Anhand von Übungsaufgaben erlernen die Studierenden dabei aktiv die Anwendung des behandelten Stoffes	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
Die Studierenden können in diesem Modul erworbene grundlegende Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Chemie sicher anwenden und wiedergeben. Sie besitzen stoffchemische Grundkenntnisse zu Herkunft, Nomenklatur und Eigenschaften wichtiger technischer, anorganischer und organischer Chemikalien und Stoffklassen. Im Rahmen des Tutoriums haben die Studierenden das Erarbeiten und eigenständige Präsentieren grundlegender Inhalte aus Vorlesung und Seminar erlernt.	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ h; SWS	Selbststudium / h
1	V	Allgemeine Chemie	P	3	45; 3	45
2	S	Allgemeine Chemie	P	3	30; 2	60
3	Ü	Allgemeine Chemie	P	3	30; 2	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		---				

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote / %
MAP	Klausur	120 min		100
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	
Lösung von Übungsaufgaben (Aufgabenlösung vorführen)		12-14 Übungszettel	3	
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Modulnote fließt mit 5% in die Fachnote Chemie ein.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahme- voraussetzungen	----
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	----

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	jedes Wintersemester
Modulbeauftragte/r	Wird Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekannt gegeben.
Anbietende Lehreinheit(en)	<input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Lebensmittelchemie

7 Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs Chemie
Modultitel englisch	General Chemistry
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Lecture in General Chemistry
	LV Nr. 2: Seminar in General Chemistry
	LV Nr. 3: Exercises in General Chemistry

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	----	Modul gesamt: ----
Inklusion (LP)	----	Modul gesamt: ----
9	Sonstiges	

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Mathematische Grundlagen und Reaktionskinetik
Modulnummer	2

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	5 LP / 150 h
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls	Pflichtmodul (P)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
Das Modul bietet eine Einführung zu den mathematischen Grundlagen, die in den weiteren Veranstaltungen der Physikalischen Chemie wichtig sind. Weiterhin wird eine Einführung der Reaktionskinetik gegeben.	
Lehrinhalte des Moduls	
<p>Die Vorlesungen und Übungen zu den mathematischen Grundlagen umfassen insbesondere folgende Themenbereiche: reelle und komplexe Zahlen, Funktionsbegriff sowie Grundlagen und Anwendungen von wichtigen Funktionen, Differential- und Integralrechnung, Differentiale in höheren Dimensionen, Differentialgleichungen. In den Vorlesungen und Übungen zur Reaktionskinetik erlernen die Studierenden die quantitative Beschreibung chemischer Reaktionen in kinetischen Modellen. Hierzu gehören u.a. Reaktionen bis zu dritter Ordnung, Kettenreaktionen, reversible Reaktionen, Lindemann- und Michaelis-Menten-Kinetik.</p> <p>Ein erster Einblick in entsprechende experimentelle Techniken wird gegeben. Diese Vorlesung baut auf den mathematischen Grundlagen auf.</p>	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
<p>Durch teilweise Wiederholung und Vertiefung des Stoffes aus der Oberstufe haben die Studierenden eine Angleichung der unterschiedlichen Kenntnisstände erfahren. Sie können einfache mathematische Probleme selbständig lösen und beherrschen darüber hinaus die grundlegenden mathematischen Methoden wie z.B. Lösen von Differentialgleichungen, soweit sie für das weitere Studium relevant sind. Reaktionsverläufe können die Studierenden durch Ratengleichungen quantitativ beschreiben, die sie aufstellen und auch lösen können.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Lösungen quantitativer Aufgaben aus dem Themenfeld des Moduls selbständig zu erarbeiten und diese in den Übungen vor der Gruppe zu präsentieren und zu erläutern.</p>	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ h; SWS	Selbststudium / h
1	V	Mathematische Grundlagen und Reaktionskinetik	P	2	45; 3	15
2	Ü	Mathematische Grundlagen und Reaktionskinetik	P	3	30; 2	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		----				

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote / %
MTP	Zwei Teilklausuren	Jeweils 120 min	1	Je 50
Studienleistung(en)				
Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.		
Lösung von 33 % der Übungsaufgaben, Präsentation der Lösungen	-	2		
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Modulnote fließt mit 5 % in die Fachnote Chemie ein.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	----
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	----

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	jedes Wintersemester
Modulbeauftragte/r	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekannt gegeben.
Anbietende Lehrinheit(en)	<input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Lebensmittelchemie
7 Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs Chemie
Modultitel englisch	Mathematical principles and reaction kinetics
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: lecture in mathematical principles and reaction kinetics
	LV Nr. 2: exercises in mathematical principles and reaction kinetics

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	----	Modul gesamt: ----
Inklusion (LP)	----	Modul gesamt: ----
9	Sonstiges	
	Die Teilklausuren zu Nr. 1 werden in der Mitte und am Ende der Vorlesungszeit geschrieben. Beide Teilklausuren müssen bestanden sein.	

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Anorganische Chemie
Modulnummer	3

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	2. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	7 LP / 210 h
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls	Pflichtmodul (P)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
Das Modul „Anorganische Chemie“ dient der Vermittlung des Stoffwissens aus Haupt- und Nebengruppen.	
Lehrinhalte des Moduls	
<p>Die Experimentalvorlesung „Anorganische Chemie I“ behandelt die Strukturchemie der Hauptgruppenelemente und ihrer Verbindungen. Besprochen werden neben der Chemie der Hauptgruppenelemente im Allgemeinen auch die Grundlagen der Chemie der Metalle, typische Reaktionen der Elemente sowie Nachweisreaktionen. Abgerundet werden die Vorlesungsinhalte durch die Besprechung technisch wichtiger Verfahren sowie von Anwendungsgebieten der Hauptgruppenelemente und ihrer Verbindungen.</p> <p>In der Vorlesung „Anorganische Chemie II“ wird die Chemie der Nebengruppenelemente besprochen. Schwerpunkte liegen dabei auf der Einordnung und Beschreibung der Bindungsverhältnisse, den Syntheseverfahren von gängigen Substanzklassen, der Koordinationschemie, der technischen Bedeutung und Anwendung verschiedener Substanzklassen, sowie auf der Einbeziehung von instrumentellen und präparativen Methoden der Konstitutions- und Strukturaufklärung.</p>	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
Die Studenten weisen eine fundierte Kenntnis der Ordnung der Stoffklassen nach den Prinzipien des Periodensystems auf. Sie sind ferner in der Lage, Bindungsverhältnisse in chemischen Elementen und Verbindungen basierend auf der Lage im Periodensystem abzuschätzen.	

3	Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls							
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload		
					Präsenzzeit/ h; SWS	Selbststudium / h	
1	V	Anorganische Chemie I	P	3,5	45; 3	60	
2	V	Anorganische Chemie II	P	3,5	45; 3	60	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		----					

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/MTP	Art	Dauer/ Umfang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote / %
MAP	Mündliche Modulabschlussprüfung	30 min	1 und 2	100
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Umfang	Anbindung an LV Nr.	
keine				
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Modulnote fließt mit 15% in die Fachnote Chemie ein.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreicher Abschluss des Moduls „Allgemeine Chemie“
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	---

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	jedes Sommersemester
Modulbeauftragte/r	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekannt gegeben.
Anbietende Lehrereinheit(en)	<input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Lebensmittelchemie

7 Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs Chemie
Modultitel englisch	Inorganic Chemistry
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Lecture in Inorganic Chemistry I
	LV Nr. 2: Lecture in Inorganic Chemistry II

8 LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	----	Modul gesamt: ----
Inklusion (LP)	----	Modul gesamt: ----

9 Sonstiges	
	Vorlesung Nr. 1 findet im zweiten Fachsemester (Sommersemester), Vorlesung Nr. 2 im dritten Fachsemester (Wintersemester) statt.

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Anorganisch-Chemisches Praktikum
Modulnummer	4

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	2. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	6 LP / 180 h
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls	Pflichtmodul (P)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
Im Modul „Anorganisch-Chemisches Praktikum“ erhalten die Studierenden eine erste Einführung in experimentelles Arbeiten.	
Lehrinhalte des Moduls	
Das Seminar dient zur Vertiefung des im Modul „Anorganische Chemie“ erlernten Stoffs anhand ausgewählter Beispiele. Ferner werden für das Praktikum relevante Aspekte der Haupt- und Nebengruppenchemie angesprochen. Im Praktikum werden grundlegende Prinzipien des praktischen chemischen Arbeitens vermittelt und verschiedene Stoffklassen und Reaktionstypen experimentell behandelt. Ferner werden durch die Durchführung ausgewählter Nachweisreaktionen exemplarisch typische Stoffeigenschaften vermittelt.	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
Die Studierenden sind in der Lage, einfache chemische Experimente sicher durchzuführen. Die so erworbene Experimentierfähigkeit ist eine wichtige Grundlage für die im späteren Beruf nötige Durchführung von Demonstrationsexperimenten. Die Studierenden können in Seminar und Praktikum erlernte Inhalte eigenständig präsentieren und diskutieren.	

3	Struktureller Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ h; SWS	Selbststudium / h
1	S	Anorganische Chemie	P	2,5	30; 2	45
2	P	Anorganisch-Chemisches Praktikum	P	3,5	75; 5	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		----				

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/MTP	Art	Dauer/ Umfang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote / %
MAP	Klausur	120 min	1, 2	100
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Umfang	Anbindung an LV Nr.	
Absolvieren der Versuche nach Praktikumsanleitung und Abgabe der geforderten Protokolle		---	2	
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Modulnote fließt mit 5% in die Fachnote Chemie ein.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul „Allgemeine Chemie“
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum. Die Versuchsdurchführung ist nicht im Selbststudium zulässig und nur während der Praktikumsöffnungszeiten möglich.

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	jedes Sommersemester
Modulbeauftragte/r	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekannt gegeben.
Anbietende Lehrereinheit(en)	<input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Lebensmittelchemie

7 Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs Chemie
Modultitel englisch	Inorganic Chemistry Practical Course
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Seminar in Inorganic Chemistry
	LV Nr. 2: Inorganic Chemistry Practical Course

8 LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	----	Modul gesamt: ----
Inklusion (LP)	----	Modul gesamt: ----

9 Sonstiges	
	Seminar (Nr. 1) und Praktikum (Nr. 2) finden in der vorlesungsfreien Zeit zwischen zweitem Fachsemester (Sommersemester) und dritten Fachsemester (Wintersemester) statt. Aus organisatorischen Gründen findet die Anmeldung zu beiden Veranstaltungen im Sommersemester statt.

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Organische Chemie I
Modulnummer	5

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	2. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	5 LP / 150 h
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls	Pflichtmodul (P)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Begriffe, Konzepte und Modellvorstellungen der Organischen Chemie.	
Lehrinhalte des Moduls	
<p>Die Experimentalvorlesung <i>Organische Chemie I</i> vermittelt das Basiswissen der Organischen Chemie aufbauend auf den einführenden Inhalten im Modul Allgemeine Chemie. Besprochen werden (Lewis-)Formelschreibweise, Charakteristika, physikalische Eigenschaften, Nomenklatur, Reaktivität, grundlegende Reaktionstypen, funktionelle Bindungsmodelle und Hybridisierung. Stoffliche Charakteristika werden anhand ausgesuchter Demonstrationsexperimente verdeutlicht. Kurze Einführungen in die apparativen Methoden der Organischen Chemie werden gegeben.</p> <p>Die Übung <i>Organische Chemie I</i> vertieft die Lehrinhalte der Vorlesung Organische Chemie I und systematisiert die angesprochenen grundlegenden Reaktivitätsprinzipien zu Reaktionsmechanismen. Diese werden anhand einfacher Übungen erarbeitet und vorgestellt. Die Studierenden arbeiten aktiv an der Problemlösung und nutzen dabei schriftliche (Formelschreibweise) und verbale Ausdrucksformen.</p>	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
<p>Mit Abschluss des Moduls können die Studierenden die Typen organisch-chemischer Substanzen klassifizieren. Die physikalische Beschaffenheit organisch-chemischer Substanzen ist Ihnen bekannt und sie kennen die typischen Reaktionen der wichtigsten Vertreter organisch-chemischer Substanzen. Sie identifizieren funktionelle Gruppen, benennen diese, beschreiben diese verbal und in der Formelsprache und können die resultierende Reaktivität ableiten. Sie sind in der Lage, die (Lewis-)Formelschreibweise auf Verbindungen und einfache Reaktionsgleichungen anzuwenden sowie die chemischen Bindungsverhältnisse mit Hybridisierung, VSEPR- und MO-Theorie zu begründen und zu formulieren. Mit Abschluss der Übung können die Studierenden die Fachsprache zur Beschreibung der Abläufe organisch-chemischer Reaktionen anwenden und Reaktionsmechanismen schriftlich in der fachlichen Symbolik formulieren. Tendenzen in Reaktivität und Selektivität können sie erkennen und begründen.</p>	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ h; SWS	Selbststudium / h
1	V	Organische Chemie I	P	3	60; 4	30
2	S	Organische Chemie I	P	2	15; 1	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		----				

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)						
Prüfungsleistung(en)						
MAP/MP/ MTP	Art			Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote / %
MTP	Klausur			120 min	1	50
MTP	Klausur			120 min	2	50
Studienleistung(en)						
Art				Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	
Lösung von 50 % Übungsaufgaben, Präsentation der Lösungen				---	2	
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Modulnote fließt mit 7,5% in die Fachnote Chemie ein.				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevo- oraussetzungen	Teilnahme am Modul „Allgemeine Chemie“
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul ins- gesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Stu- dienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	----

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	jedes Sommersemester
Modulbeauftragte/r	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie be- kannt gegeben.
Anbietende Lehreinheit(en)	<input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Lebensmittelchemie

7 Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs Chemie
Modultitel englisch	Organic Chemistry I
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	Nr. 1: Lecture in Organic Chemistry I
	Nr. 2: Exercises in Organic Chemistry I

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	----	Modul gesamt: ----
Inklusion (LP)	----	Modul gesamt: ----
9	Sonstiges	

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Organische Chemie II
Modulnummer	6

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	3. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	8 LP / 240 h
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls	Pflichtmodul (P)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
In dem Modul werden die fachwissenschaftlichen Inhalte aufbauend auf dem Modul <i>Organische Chemie I</i> vertieft. Im Praktikum werden grundlegende laborpraktische Arbeitstechniken der Organischen Chemie erlernt.	
Lehrinhalte des Moduls	
<p>In der Vorlesung <i>Organische Chemie II</i> wird die Reaktivität der unterschiedlichen organisch-chemischen Stoffe behandelt. Die in der Allgemeinen Chemie und in der Vorlesung OC-I erworbenen Kenntnisse zur Physikalisch-Organischen Chemie sowie Kenntnis der Stoffgruppen bilden die Grundlage zum Verständnis der Reaktivität. Reaktionsmechanismen wichtiger organischer Reaktionen werden vermittelt. Die Vorlesung erörtert detailliert die Reaktionstypen (Radikalreaktionen, ionische Reaktionen, Chemie der Aromaten und Heteroaromaten, Carbonylchemie, Einführung in die Metallorganik, einfache Reaktionssequenzen, thermodynamische Betrachtung, Weiterführung der MO-Theorie, Oxidationen, Reduktionen, Umlagerungen, etc.) anhand der mechanistischen Deutung.</p> <p>Im <i>Organisch-Chemischen Grundpraktikum</i> werden die grundlegenden Reaktionen aus der Vorlesung in der Praxis durchgeführt. Grundlegende Reaktionsaufbauten und -führungen werden vermittelt. Stofftrennungen und -aufreinigungen werden anhand repräsentativer Präparate handwerklich eingeübt. Die in der Vorlesung schwerpunktmäßig angesprochenen Mechanismen werden anhand der Präparate konkretisiert und formuliert. Die Protokollführung unter besonderer Berücksichtigung des Aufbaus und sicherheitsrelevanter Aspekte wird eingeführt.</p>	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
<p>Mit Abschluss der Vorlesung kennen die Studierenden die Mechanismen der organischen Chemie in ihrer Breite. Sie erkennen Analogien im Reaktivitätsmuster und können kürzere Synthesesequenzen formal bearbeiten. Sie kennen die Methoden und typische Reagenzien zur Installation funktioneller Gruppen. Die grundlegenden organisch-chemischen Transformationen werden von ihnen systematisch kategorisiert und münden in ein Verständnis organisch-chemischer Syntheseplanung. Mit Abschluss des Praktikums können die Studierenden das Gefährdungspotential organisch-chemischer Verbindungen einordnen und Schutzmaßnahmen zum sicheren Arbeiten mit organisch-chemischen Substanzen anwenden. Sie vollziehen den Transfer der Theorie der erlernten Basisreaktionen in die Praxis mit der Durchführung und entsprechendem Aufbau. Wichtige Chemikalien und Laborgeräte zur Reaktionsführung können sie angemessen einsetzen, Reaktionsprodukte mit den Basismethoden auftrennen und reinigen. Grundlegende Aufbauten unter den Gesichtspunkten der Reaktionsparameter und des Arbeitsschutzes können sie installieren. Sie kennen und berücksichtigen Sicherheitsbestimmungen und sind in der Lage, eigenständig aussagekräftige Protokolle zu verfassen.</p>	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ h; SWS	Selbststudium / h
1	V	Organische Chemie II	P	5	60; 4	90
2	P	Organisch-Chemisches Grundpraktikum	P	3	60; 4	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		----				

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote / %
MAP	Mündliche Prüfung	30 min		100
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	
Durchführung von Versuchen, Anfertigung von Präparaten und Protokollen		ca. 20 Prak- tikumsexpe- rimente und Protokolle	2	
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Modulnote fließt mit 12,5% in die Fachnote Chemie ein.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Allgemeine Chemie“ Zusätzlich zu 2: erfolgreicher Abschluss des Moduls OC-I
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum. Die Versuchsdurchführung ist nicht im Selbststudium zulässig und nur während der Praktikumsöffnungszeiten möglich.

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	jedes Wintersemester
Modulbeauftragte/r	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekannt gegeben.
Anbietende Lehrinheit(en)	<input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Lebensmittelchemie

7	Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs Chemie	
Modultitel englisch	Organic Chemistry II	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	Nr. 1: Lecture in Organic Chemistry II	
	Nr. 2: Basic Practical Course in Organic Chemistry	

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	----	Modul gesamt: ----
Inklusion (LP)	----	Modul gesamt: ----

9	Sonstiges	

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Physikalische Chemie I
Modulnummer	7

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	10 LP / 300 h
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls	Pflichtmodul (P)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
Das Modul bietet eine Einführung in die Grundlagen der chemischen Thermodynamik, Elektrochemie und des Transports. Das Modul bezieht sich auf die Kenntnisse, die in dem Modul „Mathematische Grundlagen und Reaktionskinetik“ vermittelt wurden.	
Lehrinhalte des Moduls	
Dieses Modul behandelt die Grundlagen der chemischen Thermodynamik, Elektrochemie und des Transports. Dies beinhaltet a) makroskopische Beschreibung (Hauptsätze, Zustandsfunktionen, Potentiale) und b) mikroskopische Modellierung (kinetische Gastheorie) von Gleichgewichtszuständen, chemischen Reaktionen und Transportvorgängen. Vermittelt werden die Grundlagen und Konzepte zur physikalisch-chemischen Beschreibung makroskopischer Zustände und chemischer Prozesse. Durch Verknüpfung der im Modul „Allgemeine Chemie“ gesammelten Erkenntnisse zur chemischen Bindung und Reaktivität mit einer quantitativen mathematischen Beschreibung, basierend auf den Inhalten des Moduls „Mathematische Grundlagen und Reaktionskinetik“, werden Vorhersagen von Stoff- und Energieumsätzen entwickelt. In den Übungen wird das Präsentieren eigenständig erarbeiteter Lösungen zu Hausübungen vor der Gruppe eingeübt.	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
Die Studierenden erkennen die Bedeutung physikalisch-chemischer Fragestellungen für weite Bereiche der Chemie. Die Studierenden sind mit den grundlegenden Konzepten der chemischen Thermodynamik – Hauptsätze der Thermodynamik, homogene Gleichgewichte, Phasengleichgewichte in Ein- und Mehrstoffsystemen – vertraut und können das erworbene Wissen einsetzen, um chemische Vorgänge auf Grundlage der erworbenen physikalisch-chemischen Anschauungen zu deuten. Im Bereich der Elektrochemie können die Studierenden die Wanderung der Ionen im elektrischen Feld beschreiben, sind in der Lage zwischen schwachen und starken Elektrolyten zu unterscheiden und kennen die Grundzüge der Beschreibung elektrochemischer Zellen. Einfache Transportprozesse können beschrieben werden. Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Grundzüge experimentellen physikalisch-chemischen Arbeitens sowie der wissenschaftlichen Dokumentation der erhaltenen experimentellen Ergebnisse. Die Studierenden sind in der Lage, die Lösungen quantitativer Aufgaben aus dem Themenfeld des Moduls selbständig zu erarbeiten und diese vor der Gruppe zu präsentieren und zu erläutern.	

3		Struktureller Aufbau				
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ h; SWS	Selbststudium / h
1	V	Physikalische Chemie I	P	5	60; 4	90
2	Ü	Physikalische Chemie I	P	3	30; 2	60
3	P	Physikalische Chemie I	P	2	30; 2	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		----				

4		Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)			
Prüfungsleistung(en)					
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbin- dung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote / %	
MTP	Klausur in zwei Teilen (Gesamtprüfungsleistung)	Jeweils 150 min	1 und 2	67	
MTP	Klausur	60 min	3	33	
Studienleistung(en)					
Art		Dauer/ Um- fang	Anbin- dung an LV Nr.		
Vorbereitung der Übungsaufgaben, Lösung von mind. 33 % der Übungsaufgaben, Präsentation der Lösungen.		-	2		
Für alle Experimente: Vorgespräche zu den Experimenten, Absolvieren der Versuche nach Praktikumsvorschrift, Protokolle zu den Praktikumsversuchen als Gruppenleistung.		6 Versuche	3		
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Modulnote fließt mit 15 % in die Fachnote Chemie ein.			

5		Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreicher Abschluss des Moduls „Allgemeine Chemie“ und des Moduls „Mathematische Grundlagen und Reaktionskinetik“		
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
Regelungen zur Anwesenheit	Fehlzeiten im Praktikum können lediglich im Rahmen der Praktikumsöffnungszeiten nachgeholt werden. Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum.		

6		Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	jedes Sommersemester		
Modulbeauftragte/r	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekannt gegeben.		
Anbietende Lehrereinheit(en)	<input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Lebensmittelchemie		

7	Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs Chemie	
Modultitel englisch	Physical Chemistry I	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: lecture in Physical Chemistry I	
	LV Nr. 2: exercises in Physical Chemistry I	
	LV Nr. 3: practical course in Physical Chemistry I	

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	----	Modul gesamt: ----
Inklusion (LP)	----	Modul gesamt: ----

9	Sonstiges	
	<p>Die Teilklausuren zu Nr. 1 und Nr. 2 werden in der Mitte und am Ende der Vorlesungszeit geschrieben und stellen eine Gesamtprüfungsleistung dar. Die Gesamtprüfungsleistung ist bestanden, wenn die Gesamtpunktzahl aus beiden Teilklausuren mindestens der vorgegebenen Punktzahl entspricht.</p> <p>Für die Gesamtprüfungsleistung zu Nr. 1 und Nr. 2 wird ein weiterer Prüfungsversuch in Form einer 2.5 stündigen Nachklausur angeboten, die den Lehrstoff beider regulärer Teilklausuren umfasst.</p> <p>Der praktische Teil zu Nr. 3 (Studienleistung) gilt als abgeschlossen, wenn alle Versuche komplett durchgeführt worden sind, alle Protokolle vorliegen und alle Protokollkorrekturen fristgerecht durchgeführt worden sind. Jedes Protokoll muss spätestens nach der dritten Abgabe als bestanden gewertet worden sein. Wenn ein einzelnes Protokoll nicht fristgerecht eingereicht wird oder nach der dritten Abgabe als nicht bestanden gewertet wird, muss der zugehörige Versuch wiederholt werden. Die Wiederholung kann frühestens im regulären nächsten Durchlauf des Praktikums (also im Folgejahr) erfolgen. Alle Protokolle werden analog zu den Experimenten eigenständig von der jeweiligen Kleingruppe erstellt. Bei jedem der anzufertigenden Protokolle muss jeder Gruppenteilnehmer beteiligt werden. Es ist im Vorspann des Protokolls kenntlich zu machen, welcher schriftliche Protokollbeitrag auf welchen Gruppenpartner zurückgeht; für diesen trägt der jeweilige Verfasser die Verantwortung.</p> <p>An der Praktikumsklausur (Prüfungsleistung zu Nr. 3) kann nur teilgenommen werden, wenn der praktische Teil (Studienleistung) komplett abgeschlossen ist. Eine Wiederholung der Praktikumsklausur (Prüfungsleistung) erfordert keine Wiederholung des praktischen Teils (Studienleistung).</p> <p>Die Veranstaltungen Nr. 1 und 2 finden im zweiten Fachsemester (Sommersemester), die Veranstaltung Nr. 3 in der vorlesungsfreien Zeit nach dem zweiten Fachsemester statt.</p> <p>Der Prüfling muss an allen Prüfungsteilen teilgenommen haben und im Ergebnis muss die Gesamtprüfungsleistung bestanden sein. Wurde die Gesamtprüfungsleistung bei Teilnahme an allen Prüfungsteilen nicht bestanden, so muss die Gesamtprüfungsleistung wiederholt werden. Konnte einer der Prüfungsteile krankheitsbedingt oder aus einem anderen triftigen Grund nicht absolviert werden, gilt die gesamte Prüfung als nicht absolviert und die Gesamtprüfungsleistung ist erneut zu absolvieren.</p>	

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Anorganische und Organische Chemie
Modulnummer	8

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	10 LP / 300 h
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls	Pflichtmodul (P)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
Das Modul „Anorganische und Organische Chemie“ dient einer Vertiefung der anorganisch- und organisch-chemischen Kenntnisse und Fähigkeiten und vermittelt dabei die Gemeinsamkeiten von anorganischer und organischer Chemie.	
Lehrinhalte des Moduls	
<p>Die <i>Seminare</i> vermitteln bioorganische Themen, spezielle Synthesen und Sequenzen, die Verwendung von Schutzgruppen, Stereochemie und asymmetrische Reaktionsführung, Metallorganik und Katalyse, Trennmethoden, die Chemie von Werk- und Wirkstoffen und Magnetismus. Schwerpunkte liegen ferner auf der Einordnung und Beschreibung von Bindungsverhältnissen, der Koordinationschemie, auf Aspekten moderner anorganischer Festkörperchemie sowie auf instrumentellen und präparativen Methoden der Konstitutions- und Strukturaufklärung in der Organischen und Anorganischen Chemie (bspw. NMR, MS, IR).</p> <p>Im <i>Praktikum</i> vertiefen die Studierenden ihr Wissen bezüglich des präparativen Arbeitens. Es ergänzt die in früheren Praktika erworbenen handwerklichen Fertigkeiten beispielsweise um Techniken der Tieftemperaturreaktionsführung, der Handhabung hydrolyseempfindlicher Verbindungen unter Inertgas-Atmosphäre, und der Synthese unter spezieller Berücksichtigung der Stereochemie. So werden Präparate aus den Bereichen Komplexchemie, Festkörperchemie, Hauptgruppenchemie sowie Organometallchemie ausgegeben. Im Anschluss an die Synthese findet dabei jeweils eine auf das Präparat zugeschnittene Charakterisierung des Produkts statt. Hier wenden die Studierenden die in den Seminaren vermittelten Fähigkeiten an.</p>	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
<p>Die Studierenden können stereochemische Aspekte in der Syntheseplanung berücksichtigen. Sie nutzen auch fortgeschrittene Methoden, um komplexe Verbindungen synthetisieren und charakterisieren zu können. Sie haben die fachwissenschaftlichen Gemeinsamkeiten von Anorganischer und Organischer Chemie erkannt.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Experimentierfähigkeit unter nichtwässrigen und Inertgas-Bedingungen und können verschiedene Trennverfahren durchführen. Sie können ihr theoretisch erworbenes Wissen auf kurze Reaktionssequenzen anwenden und grundlegende instrumentell-analytische Verfahren zur Konstitutions- und Strukturaufklärung organischer und anorganischer Verbindungen nutzen. Die Studierenden begreifen Symmetrie und Asymmetrie als wichtige Merkmale molekularer Verbindungen. Reaktionsaufbauten werden zunehmend eigenständiger bewerkstelligt, was idealerweise in dem Selbstbewusstsein mündet (auch im späteren Berufsfeld), eigene Experimente auch apparativ zu entwerfen.</p>	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ h; SWS	Selbststudium / h
1	S	Fortgeschrittene Organische Chemie	P	2	30 / 2	30
2	S	Fortgeschrittene Anorganische Chemie	P	2	30 / 2	30
3	P	Praktikum in Anorganischer und Organi- scher Chemie	P	6	120 / 8	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls						

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote / %
MTP	Klausur	90 min	1	50
MTP	Klausur	90 min	2	50
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	
Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen und Ab- gabe der geforderten Protokolle			3	
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Modulnote fließt mit 12,5% in die Fachnote Chemie ein.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevo- oraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module „Anorganische Chemie“ und „Anorganisch- Chemisches Praktikum“. Für die Teilnahme am Praktikum (LV Nr. 3) muss ferner das Modul „Organische Chemie II“ bestanden sein.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul ins- gesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Stu- dienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist aus- nahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum. Die Versuchsdurchfüh- rung ist nicht im Selbststudium zulässig und nur während der Praktikumsöff- nungszeiten möglich.

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	jedes Sommersemester
Modulbeauftragte/r	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie be- kannt gegeben.
Anbietende Lehreinheit(en)	<input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Lebensmittelchemie

7	Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs Chemie	
Modultitel englisch	Inorganic and Organic Chemistry	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Advanced Organic Chemistry	
	LV Nr. 2: Advanced Inorganic Chemistry	
	LV Nr. 3: Practical Course in Inorganic and Organic Chemistry	

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	----	Modul gesamt: ----
Inklusion (LP)	----	Modul gesamt: ----

9	Sonstiges	

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Chemiedidaktik I
Modulnummer	9

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	5. und 6. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	5 LP / 150 h
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls	Pflichtmodul (P)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
Das Modul bietet eine Einführung in grundlegende Begriffe und Konzepte der Chemiedidaktik.	
Lehrinhalte des Moduls	
<p>Zu 1): Die interaktiv gestaltete Vorlesung bildet eine Einführung in chemiedidaktisches Basiswissen. Einführend werden Bildungsziele, Bildungsstandards und Curricula sowie Kompetenzbereiche und Basiskonzepte des Chemieunterrichts thematisiert und reflektiert. Die Studierenden lernen Experimente und Modelle als wesentliche Elemente der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung und damit auch des Chemieunterrichts kennen. Sie werden mit rechtlichen Rahmenbedingungen in Bezug auf das Experimentieren vertraut gemacht, erfahren Funktionen und Einsatzmöglichkeiten von Experimenten und Modellen und reflektieren mögliche Schwierigkeiten bei deren Nutzung (z.B. in Bezug auf das Teilchenmodell).</p> <p>Die Vorlesung führt an konkreten Beispielen in etablierte Unterrichtsverfahren des Chemieunterrichts ein, z.B. in den <i>forschend-entwickelnden</i>, <i>historisch-problemorientierten</i> oder <i>kontextorientierten</i> Unterricht. Die Studierenden lernen Möglichkeiten für Unterrichtseinstiege sowie verschiedene Unterrichtsmethoden kennen.</p> <p>An ausgewählten Themengebieten werden die Studierenden mit schulrelevanten Fachinhalten, typischen Schulerperimenten und Strukturierungsmöglichkeiten von Chemieunterricht vertraut gemacht und reflektieren den Einsatz von Fach- und Alltagssprache.</p> <p>Zu 2): Das nachfolgende Seminar greift ausgewählte Inhalte der Vorlesung auf und vertieft diese in praktischen Übungen. Die Studierenden erproben und reflektieren gegebene Lern- und Experimentiermaterialien und erarbeiten ggf. Verbesserungsvorschläge. Sie reflektieren Lehr-Lernsituationen, z.B. anhand von Unterrichtsentwürfen und bewerten mögliche Handlungsalternativen. Sie erarbeiten an konkreten Beispielen Vorzüge und Nachteile ausgewählter Konzepte, z.B. des problemorientierten Chemieunterrichts, und erproben verschiedene Realisierungsoptionen. Durch die methodische Gestaltung der Seminarsitzungen lernen die Studierenden zudem verschiedene Unterrichtsmethoden kennen und erfahren deren Vorteile und Einsatzmöglichkeiten.</p>	

Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls
Die Studierenden kennen Rahmenvorgaben für die Gestaltung von Chemieunterricht. Sie können Funktionen von Experimenten und Modellen im Chemieunterricht nennen und Einsatzmöglichkeiten beschreiben. Sie sind in der Lage, Unterrichtskonzepte für den Chemieunterricht vor dem Hintergrund der Bildungsstandards zu bewerten und die jeweiligen Vor- und Nachteile zu reflektieren. Die Studierenden sind sich der Auswirkungen lebensweltlicher Sprache und Erfahrungen auf das Lernen im Chemieunterricht bewusst und unterscheiden in eigenen Verbalisierungen zwischen Alltags- und Fachsprache. Sie sind in der Lage, Lernmaterialien, Experimente und Modelle vor dem Hintergrund gegebener Zielsetzungen zu vergleichen und zu bewerten.

3	Struktureller Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ h; SWS	Selbststudium / h
1	V	Chemiedidaktik I	P	2	30; 2	30
2	S	Chemiedidaktik I	P	3	30; 2	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		---				

4	Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)					
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote / %	
MAP	Klausur	90 min	-	100	
Studienleistung(en)					
Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.			
Bearbeitung und Präsentation seminarbegleitender Aufgaben	1 Aufgaben- blatt pro Se- minarsitzung	2			
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Modulnote fließt mit 7,5 % in die Fachnote Chemie ein.			

5	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module 1 bis 6	
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
Regelungen zur Anwesenheit	Die Anwesenheit in Veranstaltung Nr. 2 ist Pflicht, da sowohl die Durchführung schulrelevanter Experimente als auch die Erprobung von Lernmaterialien und Methoden nicht im Eigenstudium erfolgen können. Die Fehlzeiten in den einzelnen Veranstaltungen dürfen maximal 2/15 betragen, andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.	

6	Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	V im Wintersemester, S im Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof.in Dr. Annette Marohn.	
Anbietende Lehrereinheit(en)	<input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Lebensmittelchemie https://www.uni-muenster.de/Chemie.dc/	

7	Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs Bachelor für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen	
Modultitel englisch	Chemistry Education I	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: lecture in Chemistry Education I	
	LV Nr. 2: seminar in Chemistry Education I	

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	----	Modul gesamt: 5
Inklusion (LP)	----	Modul gesamt: 0

9	Sonstiges	

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Physikalische Chemie II
Modulnummer	10

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	5. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	5 LP / 150 h
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls	Pflichtmodul (P)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
Das Modul setzt sich zum Ziel, den Studierenden Grundlagen des mikroskopischen Verständnisses makroskopischer Phänomene zu vermitteln. Das dazu nötige mathematische Rüstzeug (z.B. Matrizen, partielle Differentialgleichungen) wird im Modul ebenfalls vermittelt.	
Lehrinhalte des Moduls	
In diesem Modul wird in die Grundlagen der Quantenmechanik und Spektroskopie eingeführt sowie auf dieser mikroskopischen Basis die Beschreibung makroskopischer Zustände vorgestellt. Es werden die verschiedenen Aggregatzustände zunächst anhand molekularer Wechselwirkungen diskutiert sowie schließlich quantenmechanische Konzepte und spektroskopische Ergebnisse z.B. auf Moleküle und Festkörper angewandt. Die Grundlagen der Matrixrechnungen sowie der partiellen Differentialgleichungen werden im Kontext der physikalisch-chemischen Fragestellungen eingeführt. In den Übungen wird das Präsentieren eigenständig erarbeiteter Lösungen vor der Gruppe geübt.	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
Die Studierenden kennen die wesentlichen Wechselwirkungen zwischen Atomen und Molekülen und können auf der Basis von Kraftgesetzen Materialien beschreiben, wie z.B. im Festkörper Gitterenergien berechnen. Sie sind mit quantenmechanischen Konzepten wie Wellenfunktionen und Unschärferelation vertraut und können für einfache Potentiale Lösungen der Schrödingergleichung erarbeiten. Komplexere Systeme wie Moleküle, Schwingungen und Mehrelektronensysteme können sie durch Rückführung auf einfache Modelle näherungsweise verstehen und sind somit auch in der Lage, einfache Elektronen- und Schwingungsspektren zu verstehen. Die Studierenden sind mit Wahrscheinlichkeitsverteilungen und der Errechnung von Erwartungswerten vertraut.	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ h; SWS	Selbststudium / h
1	V	Physikalische Chemie II	P	2	30; 2	30
2	Ü	Physikalische Chemie II	P	3	15; 1	75
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		----				

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote / %
MAP	Klausur	120 min	---	100
Studienleistung(en)				
Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.		
Lösung von 40 % der Übungsaufgaben, Präsentation der Lösun- gen	---	2		
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Modulnote fließt mit 7,5 % in die Fachnote Chemie ein.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevo- oraussetzungen	erfolgreicher Abschluss des Moduls „Allgemeine Chemie“ und des Moduls „Ma- thematische Grundlagen und Reaktionskinetik“
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul ins- gesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Stu- dienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	----

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	jedes Wintersemester
Modulbeauftragte/r	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie be- kannt gegeben.
Anbietende Lehreinheit(en)	<input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Lebensmittelchemie

7 Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs Chemie
Modultitel englisch	Physical Chemistry II
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: lecture in Physical Chemistry II
	LV Nr. 2: exercises in Physical Chemistry II

8	LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	----		Modul gesamt: ----
Inklusion (LP)	----		Modul gesamt: ----
9	Sonstiges		

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Schulversuche
Modulnummer	11

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	6. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	5 LP / 150 h
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls	Pflichtmodul (P)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
Die Erlangung sowohl guter Experimentierfähigkeiten und Fertigkeiten als auch das eigenständige und motivierende Präsentieren sind Kernziele des Moduls, auch unter Berücksichtigung der Herausforderungen durch inklusive Klassen.	
Lehrinhalte des Moduls	
Die Studierenden lernen zahlreiche Experimente zu allen Kompetenzbereichen und Inhaltsfeldern der aktuellen Kernlehrpläne der Sekundarstufen in NRW kennen und führen diese in Kleingruppen selbständig unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen und der Gefahrstoffverordnung durch (u. a. Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen). Sie untersuchen die Experimente auf ihre Verwendbarkeit in verschiedenen Inhaltsfeldern und Progressionsstufen der Schulchemie und lernen, sie im Hinblick auf Komplexität oder den gewünschten Erkenntnisgewinn zu modellieren. Ein besonderes Augenmerk wird hierbei auf den Perspektivwechsel vom selbsttätigen Experimentator hin zum Anleitenden für Schülerinnen und Schüler gelegt. Die Eignung der jeweiligen Versuche für zieldifferenten, inklusiven Chemieunterricht wird dabei kritisch diskutiert. Die besonderen Herausforderungen für Schülerexperimente durch zieldifferente Inklusion werden dabei auf Grundlage der aktuellen Forschungs- und Erfahrungslage in den Blick genommen. Hierbei werden insbesondere die vom Land NRW noch zu veröffentlichen Hinweise und Richtlinien die Grundlage bilden.	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
Die Studierenden wenden zentrale Begriffe und Konzepte der Chemiedidaktik zutreffend an und können sie zur eigenen Unterrichtsplanung umsetzen, insbesondere bei der Auswahl der Unterrichtsziele, Methoden und Medien. Sie führen im Praktikum weitere Experimente zur Schulchemie durch, setzen wichtige Chemikalien und Laborgeräte sachlich angemessen ein und beachten dabei Sicherheitsbestimmungen und Gefahrstoffverordnung. Die Studierenden sind in der Lage, die selbst erprobten Versuche in einen größeren didaktischen Kontext einzuordnen und fachlich sicher die Planung einer sinnvoll aufeinander aufbauenden Unterrichtsreihe anhand angemessener Versuche zu entwickeln.	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ h; SWS	Selbststudium / h
1	S	Schulversuche zur Anorganischen Chemie	P	2,5	30 h; 2 SWS	45 h
2	S	Schulversuche zur Organischen Chemie	P	2,5	30 h; 2 SWS	45 h
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls						

4 Prüfungskonzeption				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote / %
MTP	Kolloquium in Kleingruppen. Das Thema und der Termin des Kolloquiums werden am ersten Veranstaltungstag besprochen und festgelegt	20-30 min	1	50%
MTP	Experimentalvortrag in Kleingruppen mit Diskussion. Der Vortrag kann eine Gruppenleistung sein. Das Thema und der Termin der Experimentalvorlesung werden am ersten Veranstaltungstag besprochen und festgelegt	90 min	2	50%
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	
Durchführung von Versuchen unter Schulbedingungen, Anfertigen von Protokollen.		3-6 Versuche mit Protokoll	1	
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Modulnote fließt mit 7,5% in die Fachnote Chemie ein.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module „Anorganische Chemie“, „Anorganisch-Chemisches Praktikum“ und „Organische Chemie II“.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Fehlzeiten bei den experimentalpraktischen Anteilen der Seminare können lediglich zu einem festgelegten Nachholtermin nachgeholt werden. Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme an den Veranstaltungen. Die Anwesenheit in beiden Veranstaltungen ist Pflicht, da die Durchführung schulrelevanter Experimente nicht im Eigenstudium geleistet werden kann. Die Fehlzeiten in den einzelnen Veranstaltungen dürfen maximal 2/15 betragen, andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

6	Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekanntgegeben.	
Anbietende Lehreinheit(en)	<input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Lebensmittelchemie	

7	Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs Chemie	
Modultitel englisch	School Experiments	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: School Experiments in Inorganic Chemistry	
	LV Nr. 2: School Experiments in Organic Chemistry	

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1: 1,5 LP LV Nr. 2: 1,5 LP	Modul gesamt: 3 LP
Inklusion (LP)	LV Nr. 1: 1 LP LV Nr. 2: 1 LP	Modul gesamt: 2 LP

9	Sonstiges	
	Das Modul wird in jedem Semester angeboten. Falls möglich und gewünscht, kann das Modul daher auch im Wintersemester absolviert werden.	

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Bachelorarbeit
Modulnummer	12

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	6. Fachsemester	
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	10 LP / 300 h	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls	Wahlpflichtmodul (WP)	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum		
Ziel ist die Durchführung einer ersten selbständigen wissenschaftlichen Arbeit, die entweder auf eigenständig erworbenen experimentellen Kenntnissen oder auf einer Literaturrecherche zu einem anspruchsvollen Thema beruhen kann.		
Lehrinhalte des Moduls		
Die Bachelor-Arbeit wird in Zusammenarbeit mit einer Arbeitsgruppe der Lehreinheiten Chemie und Lebensmittelchemie durchgeführt und von einem Hochschullehrer betreut. Das Thema wird individuell abgesprochen.		
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls		
Die Studierenden verfügen über vertiefte fachwissenschaftliche und forschungsmethodologische Kenntnisse in dem gewählten Forschungsfeld. Sie sind in der Lage, diese in einer wissenschaftlichen Arbeit eigenständig anzuwenden und mit ihrer Fragestellung, ihrem Vorgehen sowie ihrem Erkenntnisgewinn kritisch-reflexiv umzugehen.		

3	Struktureller Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ h; SWS	Selbststudium / h
1	_	Bachelorarbeit	P	10	--	300
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		----				

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/MTP	Art	Dauer/ Umfang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote / %
MAP	schriftliche Darstellung der Bachelorarbeit	ca. 30 Seiten	1	100
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Umfang	Anbindung an LV Nr.	
---		---		
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		10/180		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	mindestens 50 erreichte Leistungspunkte im Teilstudiengang Chemie des Zweifach-Modells, erfolgreicher Abschluss aller für das Thema der Bachelorarbeit einschlägigen Praktika sowie experimentellen Übungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	----

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	jedes Semester
Modulbeauftragte/r	Themensteller
Anbietende Lehrereinheit(en)	<input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input checked="" type="checkbox"/> Lebensmittelchemie

7 Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs Chemie
Modultitel englisch	Bachelor Thesis
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	Bachelor Thesis

8 LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	----	Modul gesamt: ----
Inklusion (LP)	----	Modul gesamt: ----

9 Sonstiges	
	Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt acht Wochen. Wird die Bachelorarbeit studienbegleitend abgelegt, so beträgt die Bearbeitungsfrist zwölf Wochen. Zur Vorbereitung auf die schriftliche Darstellung wird das Vortragen der erzielten Ergebnisse im Mitarbeiterseminar ausdrücklich empfohlen.