

Stand: Beschluss FakRat CCB am 21.07.2021

Modulhandbuch

Bachelor Chemie für ein Lehramt an Gymnasien, Gesamtschulen und Berufskollegs

Hinweis:

Lfd Nr.	Modul	
1.	M-AC-1L	Allgemeine und Anorganische Chemie 1 für Lehramtsstudierende
2.	M-AC-2L	Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie 1 für Lehramtsstudierende
3.	M-AC-3L	Allgemeine und Anorganische Chemie 2 für Lehramtsstudierende
4.	M-M-1	Mathematik für Chemiestudierende 1
5.	M-M-1*	Einführung in die Biologie
6.	M-P-1L	Physikalische Grundlagen der Chemie für Lehramtsstudierende
7.	M-P-1L*	Einführung in die Biologie
8.	M-P-1L**	Toxikologie und Rechtskunde bzw. Biochemie und Molekularbiologie für Lehramtsstudierende
9.	M-PC-1L	Physikalische Chemie 1 LA und Vermittlung von Chemie
10.	M-OC-1	Organische Chemie 1
11.	M-OC-2L	Organische Chemie 2 für Lehramtsstudierende
12.	M-DC-1L	Didaktik der Chemie 1
13.	M-AO-1	Methoden der Strukturaufklärung in Lösung und im Festkörper
14.	BFP	Berufsfeldpraktikum im Fach Chemie
15.	M-BAr	Bachelorarbeitsmodul

Die Modulbeschreibungen für M-AC-1L bis M-AC-3L gelten für Studierende, die ab dem WiSe 2013/14 ihr Studium beginnen. Für Studierende, die davor ihr Studium begonnen haben, gelten die vorherigen Modulbeschreibungen (Stand: 30.11.2012)

Modul:					
M-AC-1L Allgemeine und Anorganische Chemie 1 für Lehramtsstudierende					
Studiengänge:					
Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen					
Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Aufwand	
jährlich im WiSe	1 Semester	1. Semester	10	300 h	
1	Modulstruktur				
Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS	
1	Vorl. Allg. und Anorganische Chemie 1	V	6	4	
2	Übungen zu Allg. und Anorg. Chemie 1	Ü	2	2	
Bis WiSe 2020/21					
3	Vorl. Analytische Chemie 1	V	1	1	
4	Übungen zu Analytische Chemie 1	Ü	1	1	
Ab WiSe 2021/2022					
3	Toxikologie und Rechtskunde	V	2	2	
2	Lehrveranstaltungssprache				
	deutsch				
3	Lehrinhalte				
	Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie 1 (bis WiSe 2020/21):				
	1. Definition Chemie, Historisches, wissenschaftliche Methodik,				
	2. Klassifizierung von Stoffen und Methoden der Stofftrennung,				
	3. Stöchiometrische Grundgesetze,				
	4. Chemische Energetik,				
	5. Chemische Kinetik,				
	6. Atombau und Periodensystem,				
	7. Die chemische Bindung,				
	8. Das chemische Gleichgewicht,				
	9. Grundlagen der Stoffchemie der Hauptgruppenelemente.				
	Vorlesung Analytische Chemie 1:				
	1. Stoffmengen- und Konzentrationsangaben,				
	2. Analytische Geräte in der Maßanalyse,				
	3. Begriffe der Wägetechnik,				
	4. Säure-Base-Titrationen,				
	5. Fällungstitrationen und Gravimetrie,				
	6. Redox-titrationen,				
	7. Komplexometrie,				
	8. Konduktometrie,				
	8. Optische Methoden der Quantitativen Analyse,				
	9. Qualitative Analyse und Trennungsgang der Löslichen Gruppe und der Ammoniumcarbonatgruppe nach Jander-Blasius,				
	10. Qualitative Analyse von Anionen nach Jander-Blasius.				
	Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie (ab WiSe 2021/22):				
	1. Definition Chemie und deren gesellschaftliche Bedeutung				
	2. Historische Entwicklung des Atommodells				
	3. Einführung in die Quantentheorie				
	4. Bohrsches Atommodell und Welle-Teilchen-Dualismus				
	5. Schrödinger-Wellengleichung / Orbitale des H-Atoms				

	<ol style="list-style-type: none"> 6. Elektronendichteverteilungen nach Born 7. Pauli-Prinzip und Hundsche Regel – Aufbauschema PSE - Oktettregel 8. Einführung Periodensystem (Einteilung Metalle/ Nichtmetalle, Edelgase, Alkalimetalle, Halogene) 9. Trends im Periodensystem (Radien, Ionisierungsenergien, Elektronenaffinitäten, effektive Kernladung, Elektronegativität) 10. Kovalente Bindung: (a) Valenzstrichformeln nach Lewis inkl. Mesomerie und Hyperkoordination, (b) VSEPR-Modell, (c) VB-Theorie nach Pauling inkl. Hybridisierung von Atomorbitalen, (d) Einführung in die MO-Theorie, (e) isoelektronische Moleküle und polare Bindungen 11. Ionische Bindung: (a) Triebkraft der ionischen Bindung, (b) Strukturen von Ionenkristallen / Gittertypen, (c) Gitterenergie und Born-Haber-Kreisprozess, (d) Löslichkeit von Salzen 12. Metallische Bindung: (a) Elektronengasmodell, (b) Bändermodell, (c) metallische Kristallstrukturen 13. Zwischenmolekulare Kräfte: (a) van-der-Waals-Kräfte, (b) Wasserstoffbrückenbindungen (Clathrate, Dichteanomalie des Wassers) 14. Magnetismus 15. Elektrische Leitfähigkeit 16. Ideale und reale Gase: empirische Gasgesetze, Zustandsgleichung, Wärmeleitfähigkeit, Luftverflüssigung 17. Phasendiagramme 18. Das chemische Gleichgewicht: Massenwirkungsgesetz, Gleichgewichtskonstante, Reaktionsgeschwindigkeit, Prinzip von Le Chatelier 19. Thermochemie: Energie, Enthalpie und Entropie, Reaktionsenthalpie und Standardbildungsenthalpie exotherme und endotherme Reaktionen, Hauptsätze der Thermodynamik, Satz von Hess, Gibbs-Energie, exergone und endergone Reaktionen, Aktivierungsenthalpie, Arrhenius-Gleichung, Katalysatoren 20. Chemische Reaktionen in wässriger Lösung: elektrolytische Dissoziation, osmotischer Druck, Säuren und Basen nach Arrhenius, Brønsted, und Lewis, Autoprotolyse des Wassers, Säurekonstanten, pH- und pOH-Wert, Ostwald'sches Verdünnungsgesetz, Indikatoren, Titrations, Puffersysteme, Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt, Komplexe und Chelateffekt, HSAB-Konzept 21. Redoxchemie: Oxidationszahlen, Redoxreaktionen, elektrochemische Zellen, Daniell-Element, Wasserstoffelektrode, elektrochemische Spannungsreihe, Nernst-Gleichung, Faraday'sche Gesetze, Elektrolyse, Überspannung, Korrosion, galvanische Zellen, Brennstoffzellen <p>Vorlesung Toxikologie und Rechtskunde</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Zellzyklus und seine Störung durch toxische Substanzen, Fremdstoffmetabolismus, grundlegende Wirkstoffmechanismen toxischer Substanzen, Toxizitätstestung und in vitro Systeme, toxische Substanzen und ihre Wirkmechanismen. 2. Rechtskunde und regulatorische Toxikologie.
<p>4</p>	<p>Kompetenzen</p> <p>Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modellvorstellungen und grundlegende Konzepte der Anorganischen Chemie zu unterscheiden, gegeneinander abzuwägen und zu reflektieren; - Konzepte der Chemie zu verallgemeinern, auf neue Problemstellungen anzuwenden und die erhaltenen Ergebnisse durch Vergleich mit experimentellen Beobachtungen kritisch zu hinterfragen; - durch die Kenntnis von Eigenschaften der Hauptgruppenelemente und ausgesuchter Verbindungen deren Bedeutung für Mensch und Umwelt einordnen zu können;

	<p>Fachübergreifendes Lernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Bedeutung der Hauptgruppenelement-Chemie bezüglich der Themenfelder Ökonomie und Ökologie. <p>Vorlesung Analytische Chemie 1 (bis WiSe 2021/22) Die Studierenden sollten mit den grundlegenden Kenntnissen der quantitativen Analyse (Volumetrie, Gravimetrie, Photometrie) und der qualitativen Analyse Teil 1 (Anionen, Alkalimetalle, Erdalkalimetalle) vertraut sein und diese sicher anwenden können.</p> <p>Vorlesung Toxikologie und Rechtskunde (ab WiSe 2021/22)</p> <ul style="list-style-type: none"> - bestimmte Alert-Strukturen von Chemikalien zu erkennen. - die wichtigsten Mechanismen wiederzugeben, wie toxische Substanzen mit Zellen interagieren. - Grundprinzipien der regulatorischen Toxikologie zu kennen und aktiv anzuwenden. <p>Grundzüge der ChemG, GefStoffV, ChemVerbotsV, EU-Regelungen (REACH) zu kennen und auf Fallbeispiele anwenden zu können.</p>	
5	<p>Prüfungen Modulprüfung zu den Veranstaltungen Nr. 1 und 2 Darüber hinaus kann eine freiwillige Studienleistung in Form einer Klausur zur Vorlesung „Toxikologie und Rechtskunde“ abgelegt werden. Die bestandene Klausur kann auf Antrag der oder des Studierenden bei der Festsetzung der Note für das Modul M-DC-1L angerechnet werden (siehe dazugehörige Modulbeschreibung).</p>	
6	<p>Prüfungsformen und –leistungen Modulprüfung: Benotete Abschlussklausur (120 min)</p>	
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen keine</p>	
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs</p>	
9	<p>Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Steffen</p>	<p>Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie</p>

Modul: M-AC-2L Praktikum: Allgemeine und Anorganische Chemie 1 für Lehramtsstudierende					
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 1. Semester	LP 3	Aufwand 90 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	1	Seminar Praktikum Allg. und Analyt. Ch.	S	1	1
	2	Praktikum Allg. und Analyt. Chemie 1	P	2	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Seminar: Sicherheitsbelehrung, Praktikumsversuche und Übungen zum Praktikum. Praktikum Allgemeine und Analytische Chemie 1: Sicherheit: Verhalten im Labor, Umgang mit Gefahrstoffen, Betriebsanweisungen, Verhalten im Notfall (Sicherheitsbelehrung), Chemische Grundoperationen: Sachgerechter Umgang mit Chemikalien und Geräten, Wägen, Volumenmessung, Methoden der Stofftrennung, (Filtrieren, Zentrifugieren), Stoffmengenbestimmung, Stoffeigenschaften und Stoffidentifikation, Volumetrie, Gravimetrie, Fällungstitrations, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Titrations und Komplexometrie nach Jander-Jahr, Grundreaktionen und Eigenschaften einfacher Nichtmetall- und Metallverbindungen, Einführung in die Qualitative nasschemische Analyse (Kationentrennungsgang der "Löslichen Gruppe"/"Ammoniumcarbonat-Gruppe" und Anionentrennungsgang nach Jander Blasius), Fachsprache der Chemie, Nomenklatur und Protokollführung.				
4	Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, - geeignete chemisch-analytische Methoden problemorientiert auszuwählen, Experimente unter Beachtung von Umwelt- und Sicherheitsvorschriften zu planen, durchzuführen, auszuwerten und schriftlich zu dokumentieren. Vermittelte Schlüsselkompetenzen: Methodenkompetenzen: - Nutzung von theoretischem Wissen zur Erarbeitung von Lösungsstrategien für die Bearbeitung praktischer Problemstellungen, - Projekt- und Zeitmanagement. Sozialkompetenzen: - Teamfähigkeit, - verantwortungsbewusstes Handeln unter Berücksichtigung gesetzlicher Bestimmungen (Arbeitsschutz- und Umweltgesetzgebung).				
5	Prüfungen Modulprüfung (unbenotet)				
6	Prüfungsformen und -leistungen Modulprüfung: Das Praktikum wird durch eine Praktikumsleistung abgeschlossen. Die				

	<p>Praktikumsleistung beinhaltet ein schriftliches Antestat, Analysen und Versuche. Weitere Informationen sind dem Praktikumsskript zu entnehmen, das den Studierenden über Moodle zwei Wochen vor Praktikumsbeginn zur Verfügung gestellt wird. Für das Praktikum gilt Anwesenheitspflicht. Aus organisatorischen Gründen können maximal zwei Fehltermine (Attestvorlage) nachgeholt werden, i. d. R. nach dem letzten Praktikumstermin.</p>	
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen An dem „Praktikum Allg. und Analyt. Chemie 1“ kann erst nach erfolgreichem Abschluss des Moduls M-AC1-L teilgenommen werden.</p>	
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs</p>	
9	<p>Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Steffen</p>	<p>Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie</p>

Modul: M-AC-3L Allgemeine und Anorganische Chemie 2 für Lehramtsstudierende				
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs				
Turnus jährlich im SoSe	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 2. Semester	LP 11	Aufwand 330 h
1	Modulstruktur			
Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
bis SoSe 2021				
1	Vorl. Allg. und Anorganische Chemie 2	V	3	2
2	Vorl. Analytische Chemie 2	V	1	1
3	Übungen zu Analytische Chemie 2	Ü	1	1
4	Seminar Prakt. Allg. und Analyt. Ch. 2	S	2	2
5	Praktikum Allg. u. Analyt. Chemie 2	P	4	4
ab SoSe 2022				
1	Vorl. Anorganische Chemie 2	V	4	3
2	Übungen zu Anorganische Chemie 2	Ü	1	1
3	Seminar Prakt. Allg. und Analyt. Ch. 2	S	2	2
4	Praktikum Allg. u. Analyt. Chemie 2	P	4	4
2	Lehrveranstaltungssprache deutsch			
3	Lehrinhalte			
Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie 2 (bis SoSe 2021)				
1. Übergangsmetalle im Periodensystem: Definition und allgemeine Charakterisierung, Stellung der Übergangsmetalle im PSE,				
2. Grundlagen der Komplexchemie: Grundbegriffe (Zentralatom, Liganden, Koordinationszahl, Koordinationspolyeder, Nomenklatur, Chelateffekt, makrozyklischer Effekt), Isomerie von Komplexen (Ionisationsisomerie einschließlich Hydratisomerie, Koordinationsisomerie, Salzisomerie, Polymerisationsisomerie, Stereoisomerie einschließlich cis-trans- und optischer Isomerie, trans-Effekt, Fließschema zur Bestimmung von Punktgruppen),				
3. Die chemische Bindung in Komplexen: Werner'sche Theorie, Edelgasregel, Pauling'sches Modell (VB-Theorie), Ligandenfeldtheorie für oktaedrische und tetraedrische Komplexe einschließlich einfacher MO-Betrachtungen. CO, NO ⁺ , N ₂ , O ₂ , PR ₃ und Alkene als Komplexliganden,				
4. Allgemeine Aspekte der Chemie der Übergangsmetalle: Latimer und Frost-Diagramme, Azidität, Basizität, und Amphoterie in Abhängigkeit von der Oxidationszahl,				
5. Stoffliche Aspekte der Chemie der Übergangsmetalle: Vorkommen und Gewinnung (z.B. Hochofenprozess, van Arkel de Boer-Verfahren, Kroll-Verfahren, Mond-Verfahren), Darstellung, Eigenschaften und Verwendung ausgewählter Verbindungsklassen (z.B. Metallhalogenide, Metallchalkogenide), Magnetismus.				
Vorlesung Analytische Chemie 2 (ab SoSe 2022)				
1. Aufschlussverfahren,				
2. Der Trennungsgang der NH ₄ HS-Gruppe,				
3. Abtrennung der schwerlöslichen Hydroxide der NH ₄ HS-Gruppe mit Urotropin,				
4. Charakteristische Reaktionen und Verbindungen mit Co(II) und Co(III),				
5. Charakteristische Reaktionen und Verbindungen mit Ni(II) und Ni(III),				
6. Charakteristische Reaktionen und Verbindungen mit Cr(II), Cr(III), Cr(IV), Cr(V) und Cr(VI), Toxikologie und Umweltchemie von Cr(III)/Cr(VI),				

7. Charakteristische Reaktionen und Verbindungen mit Mn(II), Mn(IV), Mn(V), Mn(VI) und Mn(VII),
8. Charakteristische Reaktionen und Verbindungen mit Fe(II) und Fe(III),
9. Charakteristische Reaktionen und Verbindungen mit Al(III), tägliche Anwendungen von Aluminiumverbindungen,
10. Charakteristische Reaktionen und Verbindungen mit Zn(II),
11. Der Trennungsgang der HCl und H₂S-Gruppe,
12. Charakteristische Reaktionen und Eigenschaften, von Quecksilberverbindungen, toxikologische Eigenschaften und Umweltchemie der Quecksilberbindungen,
13. Charakteristische Reaktionen und Eigenschaften von Bleiverbindungen,
14. Charakteristische Reaktionen und Eigenschaften von Silberverbindungen,
15. Charakteristische Reaktionen und Eigenschaften von Cadmiumverbindungen,
16. Charakteristische Reaktionen und Eigenschaften der Letternmetalle As, Sb und Bi,
17. Charakteristische Reaktionen und Eigenschaften von Kupferverbindungen.

Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie 2 (ab SoSe 2022)

Die Veranstaltung ist wie folgt gegliedert:

1. Semesterhälfte: Hauptgruppen
 - 2 SWS Vorlesung Stoffchemie + Übung
 - 1 SWS Vorlesung Technische Verfahren und Anwendungen
2. Semesterhälfte: Nebengruppen
 - 2 SWS Vorlesung Stoffchemie + Übung
 - 1 SWS Vorlesung Technische Verfahren und Anwendungen

Inhalte

1. Klassifizierung Haupt- und Nebengruppenchemie, Trends im Periodensystem
2. Bindungskonzepte (Valence Bond, VSEPR, MO...)
3. Weitere Konzepte (Symmetrie, Struktur, Elektronegativitäten, Oxidationszahlen...)
4. Schreibweisen und Nomenklatur Hauptgruppenverbindungen
5. Vorkommen, Gewinnung der Elemente und einiger Verbindungen
6. Wichtigste Verbindungsklassen (Oxide, Halogenide, Wasserstoffverbindungen, Säuren, Basen...)
7. Synthesen und Reaktivitäten wichtiger Verbindungen
8. Spezielle Verbindungsklassen und Beispiele
9. Bindungskonzepte in der Nebengruppenchemie
10. Koordinationszahlen und -geometrien
11. Nomenklatur Nebengruppenverbindungen
12. Weitere Konzepte (Symmetrie, Struktur, Zähigkeit, Chelateffekt, Redoxverhalten...)
13. Vorkommen, Gewinnung der Elemente und einiger Verbindungen
14. Wichtigste Klassen von Koordinationsverbindungen
15. Synthesen und Reaktivitäten wichtiger Verbindungen
16. Spezielle Verbindungsklassen und Beispiele
17. Technische Verfahren und Anwendungen der:
 - a) Hauptgruppenelemente (z.B. Darstellung Schwefelsäure, Salpetersäure, Schmelzflusselektrolyse, Fluor, Silizium, Silikone, Edalgase...)
 - b) Nebengruppenelemente (z.B. Erze, Mineralien, Hochofen, galvanische Verfahren, Goldlaugung, Bleiakku, Pigmente...)

Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie 2

Qualitative nasschemische Analyse (Kationen- und Anionentrennungsgang) nach Jander Blasius

Charakteristische chemische Reaktionen der Übergangsmetalle und Hauptgruppenelemente: Fällungsreaktionen, Redoxreaktionen, Komplexbildung und -zerfall, Aufschlüsse schwerlöslicher Verbindungen, Trennungsgang,

	Einzelnachweise, Fachsprache der Chemie, Nomenklatur und Protokollführung.
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Bis SoSe 2021</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modellvorstellungen und grundlegende Konzepte (Bindungstheorien, Säure-Base-Theorien, Redoxsysteme, Thermodynamik und Kinetik) auf die Chemie der Nebengruppenelemente anwenden zu können; - chemische Komplexe zu klassifizieren und gemäß systematischer Nomenklaturregeln zu benennen, unter Zuhilfenahme von Bindungstheorien räumliche Strukturen und chemisch/physikalische Eigenschaften dieser Verbindungen erklären zu können; - ökonomisch relevante Nebengruppenelemente und deren Verbindungen bezüglich ihrer Verwendung und ihres Einflusses auf die Umwelt zu kennen, sowie Vorkommen und die Verfahren zur Gewinnung/Darstellung zu kennen und unter chemischen Aspekten erläutern zu können; - geeignete chemisch-analytische Methoden für die Nebengruppenelemente problemorientiert auszuwählen, Experimente unter Beachtung von Umwelt- und Sicherheitsvorschriften zu planen, durchzuführen, auszuwerten und schriftlich zu dokumentieren. <p>Methodenkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzung von theoretischem Wissen zur Erarbeitung von Lösungsstrategien für die Bearbeitung praktischer Problemstellungen, - Transfer von Wissen und dessen Anwendung aus dem vorhergehenden Modul auf ein inhaltlich ähnlich strukturiertes Folgemodul, - Projekt- und Zeitmanagement. <p>Sozialkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit, - verantwortungsbewusstes Handeln unter Berücksichtigung gesetzlicher Bestimmungen (Arbeitsschutz- und Umweltgesetzgebung). <p>Fachübergreifendes Lernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Bedeutung der Nebengruppenelement-Chemie bezüglich der Themenfelder Ökonomie und Ökologie. <p>Ab SoSe 2022</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen von Struktur, Bindungsverhältnissen, physikalischen Eigenschaften (z.B. Farbe) und Reaktivität von Verbindungen der Haupt- und Nebengruppen wiederzugeben. - die vermittelten Konzepte verallgemeinern, auf neue Problemstellungen anwenden und die erhaltenen Ergebnisse mit experimentellen Beobachtungen kritisch zu analysieren. <p>Zudem verfügen die Studierenden über ein fundiertes Grundwissen zu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Benennung, Beschreibung, Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften, Anwendung und Analyse von anorganischen Verbindungen - typischen Vertretern der wichtigsten Verbindungsklassen - bedeutenden Synthese- und Aufreinigungsmethoden <p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Fähigkeiten hinsichtlich der</p> <ul style="list-style-type: none"> - systematischen Erklärung von Eigenschaften der Elemente, deren Verbindungen, Reaktivitäten, elektronische Struktur, Anwendung und technologischer Bedeutung

	<ul style="list-style-type: none"> - eigenständigen Planung von Synthese und analytischer Charakterisierung von Haupt- und Nebengruppenverbindungen - vergleichenden Diskussion von Eigenschaften, Strukturen und Reaktivität von Haupt- und Nebengruppenverbindungen <p>Methodenkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzung von theoretischem Wissen zur Erarbeitung von Lösungsstrategien für die Bearbeitung praktischer Problemstellungen, - Transfer von Wissen und dessen Anwendung aus dem vorhergehenden Modul auf ein inhaltlich ähnlich strukturiertes Folgemodul, - Projekt- und Zeitmanagement. <p>Sozialkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit, - verantwortungsbewusstes Handeln unter Berücksichtigung gesetzlicher Bestimmungen (Arbeitsschutz- und Umweltgesetzgebung). <p>Fachübergreifendes Lernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Bedeutung der Nebengruppenelement-Chemie bezüglich der Themenfelder Ökonomie und Ökologie. 		
5	Prüfungen Modulprüfung		
6	<p>Prüfungsformen und –leistungen</p> <p>1 unbenotete Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am „Praktikum Allg. u. Analyt. Chemie 2“. Das Lernziel des Praktikums ist erreicht, wenn für die Analysen/Präparate die im Praktikumsskript angegebene Mindestpunktzahl erreicht wurde und alle Versuche/Präparate sinnvoll bearbeitet wurden. Für das Praktikum gilt Anwesenheitspflicht. Aus organisatorischen Gründen können maximal zwei Fehltermine (Attestvorlage) nachgeholt werden, i. d. R. nach dem letzten Praktikumstermin. Alle Informationen zum Erwerb der Studienleistung werden im Praktikumsskript bekannt gegeben, das den Studierenden über Moodle zwei Wochen vor Praktikumsbeginn zur Verfügung gestellt wird. Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.</p> <p>Modulprüfung: Benotete mündliche Abschlussprüfung (30 min), bei hohen Teilnehmerzahlen kann diese durch eine schriftliche Prüfung (120 min) ersetzt werden. Die Prüfungsform wird von der Dozentin oder dem Dozenten zu Beginn der Vorlesung mitgeteilt.</p>		
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Für die Teilnahme am „Praktikum Allg. u. Analyt. Chemie 2“: Erfolgreicher Abschluss der Module M-AC1-L und M-AC-2-L.</p>		
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs</p>		
9	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Clever</td> <td style="width: 50%;">Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie</td> </tr> </table>	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Clever	Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Clever	Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie		

Modul: M-M-1 Mathematik für Chemiestudierende 1					
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 3. Semester	LP 5	Aufwand 150 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	1	Mathematik für Chemiestudierende 1	V	4	3
	2	Übungen zur Vorlesung	Ü	1	1
2	Lehrveranstaltungssprache deutsch				
3	Lehrinhalte Vektoralgebra, Matrizen und lineare Gleichungssysteme, Analytische Geometrie, Komplexe Zahlen, Differentialrechnung für Funktionen einer Veränderlichen.				
4	<p>Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Modellvorstellungen und grundlegende mathematische Konzepte für ein naturwissenschaftliches Arbeiten oder Bewerten naturwissenschaftlichen Arbeitens gewinnbringend einzusetzen.</p> <p>Dazu gehört</p> <ul style="list-style-type: none"> - der Schritt einer treffenden Mathematisierung von naturwissenschaftlichen Problemen, - der Schritt der auch formal hinreichenden, und mit geeigneten und abgewogenen Methoden geführten mathematischen Untersuchung, - das Rückübersetzen des mathematischen Untersuchungsergebnisses in den naturwissenschaftlichen Kontext. <p>Alle Schritte sollen dabei sowohl verbal als auch schriftlich in einer mathematisch fundierten Sprache mitteilbar sein.</p> <p>Vermittelte Schlüsselkompetenzen: Nutzung von theoretischem Wissen zur Erarbeitung oder Bewertung von mathematischen Lösungsstrategien für die Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen. Damit verbunden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Methodenkompetenz: Problemlösefähigkeiten, abstraktes Denken, Analysefähigkeiten, - Sozialkompetenz: Teamfähigkeit bei der Lösung von Fragestellungen, - Selbstkompetenz: Leistungsbereitschaft, Ausdauer, Konzentrationsfähigkeit. 				
5	Prüfungen Modulprüfung (unbenotet)				
6	Prüfungsformen und -leistungen Modulprüfung: unbenotete Klausur (120 min)				
7	Teilnahmevoraussetzungen keine				
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs</p> <p>Dieses Modul wird im Studiengang Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bei Studierenden mit der Fächerkombination Chemie und Mathematik durch das Modul M-M-1* ersetzt. Dieses Modul wird im Studiengang Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs bei Studierenden mit den Fächerkombinationen Chemie und Mathematik bzw. Chemie und</p>				

	Maschinentechnik bzw. Chemie und Chemietechnik bzw. Chemie und Elektrotechnik durch das Modul M-M-1* ersetzt.	
9	Modulbeauftragte/r Dr. Skoruppa	Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie

Modul: M-M-1* Einführung in die Biologie					
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 3. Semester	LP 5	Aufwand 150 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	1	Einführung in die Biologie	VÜ	5	3,5
2	Lehrveranstaltungssprache deutsch				
3	Lehrinhalte Wissenschaftliches Arbeiten in der Biologie, Bau und Funktion bei Pflanzen: Wachstum bei Blütenpflanzen, Ernährung von Pflanzen, Fortpflanzung bei Pflanzen, Sinnesphysiologie bei Tieren; Bau und Funktion bei Tieren: Ernährung bei Tieren, Hormone, Pheromone, Fortpflanzung bei Tieren und beim Menschen, Entwicklungsphysiologie, Neurobiologie, Sinnesphysiologie, Motorik; Ökologie: Ökofaktoren, Populationen, Biozönosen, Ökosysteme; Ethologie.				
4	Kompetenzen Die Studierenden verfügen in den unter „Lehrinhalte“ skizzierten Bereichen über fundiertes und anschlussfähiges biologisches Fachwissen, analytisch-kritische Reflexionsfähigkeit sowie Methodenkompetenzen. Sie verfügen über die Kompetenz, zentrale biologische Theorien und Prozesse der Begriffs-, Modell- und Theoriebildung sowie ihre Struktur und Systematik zu erläutern und ihren Stellenwert zu reflektieren. Sie besitzen die Kompetenz, die Relevanz biologischer Fragestellungen, Methoden, theoretischer Ansätze, Forschungsergebnisse und Inhalte in Bezug auf den Lehrerberuf einzuschätzen. Sie verfügen über sich die Kompetenz, Forschungsergebnisse aus der Biologie angemessen darzustellen und in ihrer biologischen Bedeutung und Reichweite einzuschätzen. Sie sind in der Lage, biologische Inhalte hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen und historischen Bedeutung einzuordnen und Verbindungslinien zu anderen Wissenschaften aufzuzeigen.				
5	Prüfungen Modulprüfung (unbenotet)				
6	Prüfungsformen und -leistungen Modulprüfung: unbenotete Klausur (80 min)				
7	Teilnahmevoraussetzungen keine				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Ersatz des Moduls M-M-1 im Studiengang Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bei Studierenden mit der Fächerkombination Chemie und Mathematik. Ersatz des Moduls M-M-1 im Studiengang Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs bei Studierenden mit den Fächerkombinationen Chemie und Mathematik bzw. Chemie und Maschinentechnik bzw. Chemie und Chemietechnik bzw. Chemie und Elektrotechnik.				
9	Modulbeauftragte/r Dr. Elsner		Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie		

Modul: M-P-1L Physikalische Grundlagen der Chemie für Lehramtsstudierende					
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 3. Semester	LP 4	Aufwand 120 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	1	Physik für Chemiestudierende 1	V	3	2
	2	Physik für Chemiestudierende 1	Ü	1	1
2	Lehrveranstaltungssprache deutsch				
3	Lehrinhalte Einleitung - wissenschaftliche Methodik, - Größen, Maßeinheiten, Messfehler. Mechanik - Kinematik, - Dynamik von Massenpunkten, - Arbeit und Energie, - Stoßprozesse, - Dynamik der Drehbewegung, - Mechanik in bewegten Bezugssystemen, - Hydrostatik und Hydrodynamik. Elektro- und Magnetostatik - Ladung und elektrisches Feld, - Stationäre Ströme, - Magnetfelder, - bewegte Ladungen im Magnetfeld, - Materie in Feldern.				
4	Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, - grundlegende Begriffe der in diesem Modul behandelten Themen der Physik aus den Teilgebieten Mechanik und Elektro- und Magnetostatik und deren Aussagefähigkeiten und Wertigkeiten zu beschreiben und zu reflektieren; - ausgewählte Basiskonzepte der Physik (Impulsbegriff, Kraftbegriff, Energiebegriff, Feldbegriff (elektrisches Feld) in einem fachlichen Zusammenhang darzustellen; - die Bedeutung unterschiedlicher Bewegungs- und Energieformen aus der Mechanik aus wissenschaftlicher und lebensweltlicher Perspektive darzustellen und einzuordnen; - den Wert der Grundkonzepte der Physik (hier: Mechanik und Elektro- und Magnetostatik) in Anwendung auf wissenschaftliche (insbesondere chemische) und berufsrelevante Problemlagen zu erkennen, Fragestellungen zu entwickeln und eigene Problemlösungen in Theorie und Praxis der Anwendung in der Schulchemie zu bewerkstelligen; - ausgewählten Fragestellungen zur mechanischen und elektrischen Energiespeicherung und Energieumwandlung theoretisch und experimentell nachzugehen und interpretieren zu können; - in kooperativer Arbeitsweise Fragestellungen aus dem Bereich der Anwendung physikalischen Wissens (insbesondere aus der Mechanik und der Elektro- und				

	Magnetostatik) in der Chemie nachzugehen und Lösungen zu dokumentieren; - verschiedene Ansätze und Handlungsmöglichkeiten der Anwendung physikalischer Modelle auf chemische Probleme vergleichend zu analysieren, abzuwägen und zu diskutieren.	
5	Prüfungen Modulprüfung	
6	Prüfungsformen und -leistungen Modulprüfung: Benotete Klausur (180 min)	
7	Teilnahmevoraussetzungen keine	
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs Dieses Modul wird im Studiengang Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bei Studierenden mit der Fächerkombination Chemie und Physik durch das Modul M-P-1* ersetzt. Dieses Modul wird im Studiengang Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs bei Studierenden mit der Fächerkombination Chemie und Physik durch das M-P-1* ersetzt. Dieses Modul wird im Studiengang Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs bei Studierenden mit den Fächerkombinationen Chemie und Chemietechnik bzw. Chemie und Elektrotechnik durch das Modul M-P-1L** ersetzt.	
9	Modulbeauftragte/r Dekan der Fakultät Physik	Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie

Modul: M-P-1L* Einführung in die Biologie					
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 3. Semester	LP 4	Aufwand 120 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	1	Einführung in die Biologie	VÜ	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache deutsch				
3	Lehrinhalte Wissenschaftliches Arbeiten in der Biologie, Bau und Funktion bei Pflanzen: Wachstum bei Blütenpflanzen, Ernährung von Pflanzen, Fortpflanzung bei Pflanzen, Sinnesphysiologie bei Tieren; Hormone, Pheromone, Fortpflanzung bei Tieren und beim Menschen, Entwicklungsphysiologie, Neurobiologie, Sinnesphysiologie, Motorik; Ökologie: Ökofaktoren, Populationen, Biozönosen, Ökosysteme.				
4	Kompetenzen Die Studierenden verfügen in den unter „Lehrinhalte“ skizzierten Bereichen über fundiertes und anschlussfähiges biologisches Fachwissen, analytisch-kritische Reflexionsfähigkeit sowie Methodenkompetenzen. Sie verfügen über die Kompetenz, zentrale biologische Theorien und Prozesse der Begriffs-, Modell- und Theoriebildung sowie ihre Struktur und Systematik zu erläutern und ihren Stellenwert zu reflektieren. Sie besitzen die Kompetenz, die Relevanz biologischer Fragestellungen, Methoden, theoretischer Ansätze, Forschungsergebnisse und Inhalte in Bezug auf den Lehrerberuf einzuschätzen. Sie verfügen über sich die Kompetenz, Forschungsergebnisse aus der Biologie angemessen darzustellen und in ihrer biologischen Bedeutung und Reichweite einzuschätzen. Sie sind in der Lage, biologische Inhalte hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen und historischen Bedeutung einzuordnen und Verbindungslinien zu anderen Wissenschaften aufzuzeigen.				
5	Prüfungen Modulprüfung				
6	Prüfungsformen und –leistungen Modulprüfung: Benotete Klausur (70 min)				
7	Teilnahmevoraussetzungen keine				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Ersatz des Moduls M-P-1L im Studiengang Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bei Studierenden mit der Fächerkombination Chemie und Physik. Ersatz des Moduls M-P-1L im Studiengang Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs bei Studierenden mit der Fächerkombination Chemie und Physik.				
9	Modulbeauftragte/r Dr. Elsner		Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie		

Modul: M-P-1L** Toxikologie und Rechtskunde bzw. Biochemie und Molekularbiologie für Lehramtsstudierende					
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 3. Semester	LP 4	Aufwand 120 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	Bis WiSe 2020/21				
	1	Toxikologie und Rechtskunde	V	4	2
	Ab WiSe 2021/22				
	1	Biochemie und Molekularbiologie	V	3	3
	2	Übung zu Biochemie und	V	1	1
2	Lehrveranstaltungssprache deutsch				
3	Lehrinhalte				
	Vorlesung Toxikologie und Rechtskunde (bis WiSe 2020/21) Der Zellzyklus und seine Störung durch toxische Substanzen, Fremdstoffmetabolismus, grundlegende Wirkstoffmechanismen toxischer Substanzen, Toxizitätstestung und in vitro Systeme, toxische Substanzen und ihre Wirkmechanismen. Rechtskunde und regulatorische Toxikologie.				
	Vorlesung Biochemie und Molekularbiologie (ab WiSe 2021/22) Biomoleküle: Wasser, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Faltung von Proteinen, dreidimensionale Struktur, Hämoglobin, Zucker und Polysaccharide, Lipide und Lipidmembranen, Nucleinsäuren und DNA, RNA. Mechanismus der Enzymwirkung: Enzyme, enzymatische Katalyse. Fluß der genetischen Information: Grundlagen der Replikation, Transkription, Translation; Proteintransport und posttranslationale Modifikationen, Klonierung, heterologe Proteinexpression, Viren und Phagen Arbeitsmethoden: Aufreinigung von Nucleinsäuren und Proteinen; Spektroskopie von Biomolekülen; Chromatographie; Elektrophorese; Nucleinsäure- und Proteinanalytik; Gentechnische Methoden; Sequenzierungstechniken, Antikörpervielfalt, monoklonale Antikörper				
4	Kompetenzen Bis WiSe 2020/21 Die Studierenden sind in der Lage, - bestimmte Alert-Strukturen von Chemikalien zu erkennen; - die wichtigsten Mechanismen wiederzugeben, wie toxische Substanzen mit Zellen interagieren; - Grundprinzipien der regulatorischen Toxikologie zu kennen und aktiv anzuwenden. Grundzüge der ChemG, GefStoffV, ChemVerbotsV, EU-Regelungen (REACH) zu kennen und auf Fallbeispiele anwenden zu können; - Kenntnis bei der Verwendung von Gefahrstoffen im Rahmen der Sachkenntnis des § 5 ChemVerbotsV zu haben. - Lösungsstrategien für die Bearbeitung praktischer Problemstellungen in Form von Fallbeispielen unter Nutzung von theoretischem Wissen zu erarbeiten; - Ein Sicherheitskonzept für den Schulalltag zu erarbeiten (Hausarbeit). - Die Bedeutung der Toxikologie bezüglich der Themenfelder Ökonomie und Ökologie begründet einzuschätzen.				

	<p>Ab WiSe 2021/22 Durch die erfolgreiche Beendigung dieses Moduls sind die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit den Eigenschaften der biochemischen Stoffklassen vertraut und können deren Bedeutung für lebende Systeme einordnen, - kennen die Prinzipien biochemischer Reaktionen, können Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede feststellen und Zusammenhänge erkennen - kennen wesentliche biochemische/molekularbiologische Methoden und problemorientiert können auswählen <p>Methodenkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung von theoretischem Wissen sowie von Lösungsstrategien für praktische Problemstellungen - Projekt- und Zeitmanagement <p>Fachübergreifendes Lernen: Bedeutung der Biochemie und Molekularbiologie bzgl. der Themenfelder Biotechnologie und Biomedizin</p>	
5	Prüfungen Modulprüfung	
6	Prüfungsformen und –leistungen Modulprüfung: Benotete Klausur (120 min)	
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Dieses Modul ersetzt im Studiengang Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs bei Studierenden mit der Fächerkombinationen Chemie und Elektrotechnik das Modul M-P-1L.	
9	<p>Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Hengstler/Prof. Dr. Gebel (bis WiSe 2020/21) Prof. Dr. Rauh (ab WiSe 2021/22)</p>	<p>Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie</p>

Modul: M-PC-1L Physikalische Chemie 1 LA und Vermittlung von Chemie					
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus jährlich im SoSe	Dauer 2 Semester	Studienabschnitt 3./4. Semester	LP 7	Aufwand 210 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	1	Grundlagen der Chemiedidaktik	S	2	2
	2	Physikalische Chemie 1	V	4	2
	3	Physikalische Chemie 1	Ü	1	1
2	Lehrveranstaltungssprache deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Seminar Grundlagen der Chemiedidaktik: Das Seminar führt in grundlegende Fragestellungen der Chemiedidaktik ein. Es schafft exemplarisch die Verknüpfung fachlicher Themenstellungen zu Vermittlungs- und Rekonstruktionsaspekten sowohl unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Adressatengruppen als auch unter der Perspektive des eigenen Lernens. Hierbei werden Genderaspekte einbezogen. Das Seminar behandelt Fragestellungen zur Bedeutung der Naturwissenschaften in einer Wissensgesellschaft sowie zur Rolle der Chemie innerhalb der Naturwissenschaften in Bezug auf Kultur, Gesellschaft, Umwelt, Technik und Wirtschaft. Erkenntnisse zu Lehr- und Lernprozessen in den Naturwissenschaften werden thematisiert.</p> <p>Vorlesung und Übung Physikalische Chemie 1:</p> <p>Auszüge aus:</p> <p>1. Thermodynamik Aggregatzustände der Materie, ideale und reale Gase, kinetische Gastheorie, Flüssigkeiten und Festkörper. Erster, zweiter und dritter Hauptsatz der Thermodynamik, Mischungen, kolligative Eigenschaften, chemische Gleichgewichte, Phasendiagramme. Grenzflächenerscheinungen, Adsorptionsphänomene.</p> <p>2. Kinetik Chemische Kinetik: formale Reaktionskinetik, Geschwindigkeitsgesetze, Theorien der Elementarreaktionen, Reaktionen in Lösung.</p> <p>3. Transportphänomene Diffusion, Wärmeleitfähigkeit, Viskosität.</p> <p>4. Elektrochemie Iontentransport in Elektrolytlösungen, thermodynamische Eigenschaften von Ionen in Lösung, Aktivitätskoeffizienten, elektrochemische Thermodynamik, elektrochemische Zellen, Membranpotenziale.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwierigkeiten der Schüler in Bezug auf die physikalischen Aspekte chemischer Fragestellungen zu kennen und bei der Weitergabe von Wissen zu berücksichtigen; - in kooperativer Arbeitsweise kontextorientierte Zugänge zu fachlichen Themenstellungen zu analysieren, zu rekonstruieren und zu präsentieren, 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Forschungsergebnisse und Inhalte sowie deren inhaltliche Tiefen in Bezug auf das spätere Berufsfeld einzuschätzen, - eigene Lernschwierigkeiten zu identifizieren, einzuschätzen und Maßnahmen zur Bewältigung einzuleiten, - Aufgabenfelder der Chemiedidaktik zu identifizieren und zu erläutern, - den bildenden Gehalt disziplinärer Inhalte und Methoden zu reflektieren, fachliche Inhalte in Zusammenhänge zu bringen und Adressaten bezogen unter Vermittlungsgesichtspunkten zu durchdenken, - Erkenntnisprozesse und Anwendungen der Chemie hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen und historischen Bedeutung einzuordnen und Verbindungslinien zu anderen Wissenschaften aufzuzeigen, - die Grundlagen der physikalisch-chemischen Denk- und Arbeitsweise zu verstehen, - theoretische Werkzeuge anzuwenden, die für das Verständnis von alltäglichen Vorgängen, sowie bei der Planung, Steuerung, Durchführung und Auswertung von chemischen Reaktionen in Forschung, Entwicklung und Produktion benötigt werden, - grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Physikalischen Chemie anzuwenden, um einfache Aufgaben und Problemstellungen aus diesen Gebieten selbstständig zu analysieren und zu lösen. 	
5	Prüfungen Modulprüfung	
6	Prüfungsformen und -leistungen Modulprüfung: Benotete Klausur (120 min)	
7	Teilnahmevoraussetzungen keine	
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs	
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Czeslik	Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie

Modul: M-OC-1 Organische Chemie 1					
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus jährlich im SoSe	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 4. Semester	LP 5	Aufwand 150 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	1	Organische Chemie 1	V	4	3
	2	Übungen zur Vorlesung	Ü	1	1
2	Lehrveranstaltungssprache deutsch				
3	Lehrinhalte Elektronenstruktur von Kohlenstoffverbindungen, Dipolmoment, Darstellung organischer Moleküle, Keilstrichformeln, Skelettformel, Hybridisierung, C-C-Einfach-, Doppel-, und -Dreifachbindung, Klassifizierung, Alkane, Nomenklatur substituierter Alkane, Isomerie, Newman-Projektion, Konformationen von Ethan, Cycloalkane, Spannungsenergie Cyclohexan, Zeichnen eines Sessels, Enantiomere, Diastereomere, Mesomerie, radikalische Substitution, Reaktionsmechanismus, Stabilität von Radikalen, Hyperkonjugation, thermodynamische vs. kinetische Kontrolle, nucleophile Substitution, Nucleophile Substitution (S_N1 , S_N2 , Energieprofil), Nucleophil, Nucleophilie und Basizität, Abgangsgruppe, Stabilität von Carbokationen, Eliminierung (E_1 , E_2 , E_{1cb} -Mechanismus), Saytzeff-Regel, Hofmann-Produkt, elektrophile Addition, cis- und trans-Addition, Addition von Halogenen, Halonium-Ion, Markovnikov-Regel, Hydroborierung, Aromaten, Aromatizität, Nitrierung, Sulfonierung, Zweisubstitution, sterische Effekte, induktiver Effekt, mesomerer Effekt, aktivierende und deaktivierende Gruppen, Carbonyle, Bindungsverhältnisse, Oxidation von Alkoholen mit Chromsäure, Aldehyde, Ketone, Acetalisierung, Lactole, pK_S -Werte, Ester, säurekatalysierte Veresterung, basische Esterhydrolyse				
4	Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, - grundlegende Strukturen organischer Moleküle anzugeben, - Moleküle fachsprachlich korrekt zu benennen und in unterschiedliche Verbindungsklassen einzuordnen, - zu erkennen, dass ein organisches Molekül kein starrer Körper ist, sondern verschiedene „Konformationen“ annehmen kann, die sich in ihrem Energiegehalt unterscheiden, - verschiedene Verbindungen bezüglich ihrer Stabilität zu vergleichen, - den Verlauf chemischer Reaktionen in Form eines Reaktionsmechanismus bzw. Energiediagramm zu diskutieren, - grundlegende Reaktionstypen zu erklären.				
5	Prüfungen Modulprüfung				
6	Prüfungsformen und -leistungen Modulprüfung: Benotete Klausur (180 min)				
7	Teilnahmevoraussetzungen keine				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Krause		Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie		

Modul: M-OC-2L Organische Chemie 2 für Lehramtsstudierende					
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 5. Semester	LP 13	Aufwand 390 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	1	Einführung in die	V	4	3
	2	Synthesewissenschaften	Ü	1	1
	3	Synthesewissenschaftliches Grund- praktikum in der org. Chemie für LA	S	3	2
	4		P	5	5
2	Lehrveranstaltungssprache deutsch				
3	Lehrinhalte				
	Vorlesung: Radikalische Substitution am Kohlenstoffatom Nucleophile Substitution am Kohlenstoffatom Eliminierungen zu C/C-Mehrfachbindungen Additionen an C/C-Mehrfachbindungen Substitutionen am Aromaten Oxidation zu Carbonylverbindungen Reduktion von Carbonylverbindungen Reaktion von Carbonylverbindungen mit Heteroatomnucleophilen Reaktion von Carbonylverbindungen mit Kohlenstoffnucleophilen Enole und Enamine Enolate Hauptgruppenmetallorganyle Palladium-katalysierte Bindungsbildungsprozesse Statische Stereochemie Dynamische Stereochemie Asymmetrische Synthese Carbonsäureaktivierung Perizyklische Reaktionen Naturstoffe				
	Praktikum: Grundoperationen Naturstoffisolierung und -reinigung Substitutionen am Kohlenstoffatom Additionen an C/C-Mehrfachbindungen Eliminierungen zu C/C-Mehrfachbindungen Substitutionen am Aromaten Reduktion von Carbonylverbindungen Oxidation zu Carbonylverbindungen Reaktionen von Carbonylverbindungen Metallorganische Reaktionen				

4	<p>Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - funktionelle Gruppen und Stoffklassen zu erkennen und zu benennen, - die Stabilität und Reaktivität funktioneller Gruppen und Stoffklassen vorherzusagen, zu erklären und zu begründen, - syntheseswissenschaftlichen Fragestellungen aus dem Blickwinkel der Reaktionsmechanistik, der Stereochemie und der physikalisch-organischen Chemie zu bearbeiten, - syntheseswissenschaftliche Versuche, auch unter Berücksichtigung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis der TU Dortmund, nachvollziehbar zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren, - syntheseswissenschaftliche Sachverhalte in Wort und Bild, auch unter Berücksichtigung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis der TU Dortmund darzustellen und zu vermitteln, - Gefahrstoffe entsprechend der Gefahrstoffverordnung handzuhaben, - die Laborarbeit unter den Gesichtspunkten des laborgemeinschaftlichen Arbeitens, und eines angemessenen Projekt- und Zeitmanagements zu bewältigen. 		
5	<p>Prüfungen Modulprüfung</p>		
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen 1 unbenotete Studienleistung: erfolgreicher Abschluss des Syntheseswissenschaftlichen Grundpraktikums in der org. Chemie für LA durch:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erfolgreiche Teilnahme an einem schriftlichen Antestat zu jedem syntheseswissenschaftlichen Versuch. 2. Erfolgreiche Durchführung syntheseswissenschaftlicher Versuche, bestehend aus Versuchsvorbereitung, Versuchsaufbau, Versuchsdurchführung, Produktisolierung, Produktcharakterisierung, Produktabgabe, Protokoll. Die syntheseswissenschaftlichen Versuche müssen unter Aufsicht und Anleitung während der Öffnungszeit im Praktikumssaal durchgeführt werden. <p>Die erfolgreiche Teilnahme am schriftlichen Antestat ist Voraussetzung für die Durchführung des assoziierten syntheseswissenschaftlichen Versuchs. Platzabgabe entsprechend der Praktikumsordnung. Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. Modulprüfung: Benotete schriftliche Prüfung (Klausur, 180 min)</p>		
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen Für das Praktikum: Abschluss der Module M-AC-1L, M-AC-2L und M-OC-1</p>		
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs</p>		
9	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Hiersemann</td> <td style="width: 50%;">Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie</td> </tr> </table>	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Hiersemann	Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Hiersemann	Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie		

Modul:					
M-DC-1L: Didaktik der Chemie 1					
Studiengänge:					
Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen					
Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Aufwand	
jährlich im SoSe	1 Semester	6. Semester	6	180 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	1	Schulexperimentelle Erschließung chemischer Inhalte unter besonderer Berücksichtigung von Diagnose und individueller Förderung	P	3	4
	2	Seminar zum Praktikum	S	3	2
2	Lehrveranstaltungssprache				
	deutsch				
3	Lehrinhalte				
	Schulexperimentelle Erschließung von Themenfeldern der Anorganischen und Organischen Chemie unter Berücksichtigung der Basiskonzepte der Chemie:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Charakteristika schulexperimentellen Arbeitens, Sicherheitsaspekte, - Kennzeichen chemischer Reaktionen, - Chemisches Gleichgewicht, - Stoff-Teilchen- und Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, - Energieumsatz bei chemischen Reaktionen (qualitativ und quantitativ), - Elemente/Hauptgruppen des PSE, - Eigenschaften ausgewählter Stoffklassen und Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie, - Schulexperimente im Hinblick auf Diagnose und individuelle Förderung, Sprachförderung sowie Inklusion, - Experimentelle Fähigkeiten und Leistungsbeurteilung 				
4	Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage,				
	<ul style="list-style-type: none"> - die relevanten Sicherheitsvorschriften für das experimentelle Arbeiten in der Schule (Sekundarstufe I) anzuwenden, - zentrale Versuche mit schultypischen Materialien zu den o.a. Themenfeldern nach Vorschrift aufzubauen und sicher durchzuführen, - einfache Versuchsplanung eigenständig vorzunehmen, - die didaktischen Ziele der durchgeführten Experimente einzuordnen, - experimentelle Tätigkeiten in den naturwissenschaftlichen Erkenntnisgang einzuordnen und die Bedingungen hierfür zu benennen, - Experimente für inklusive Lerngruppen sowie für diagnostische Zwecke und Sprachförderung auszuwählen und zu nutzen sowie Fördermaßnahmen abzuleiten. 				
5	Prüfungen				
	Modulprüfung				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	1 unbenotete Studienleistung: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums (Leistungen: Erfolgreiche Teilnahme an schriftlichen Antestaten, Durchführung und Dokumentation der Praktikumsversuche). Alle Informationen zum Erwerb der Studienleistung werden im Praktikumsskript bekannt gegeben. Dieses wird spätestens am ersten Termin des Seminars ausgegeben. Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.				
	Anwesenheitspflicht: Im Seminar zum Praktikum und im Laborpraktikum besteht Anwesenheitspflicht. Im Seminar erfolgt die Sicherheitseinweisung für den betreffenden				

	<p>Praktikumstermin. Das Lernziel des Praktikums kann nur durch die Durchführung der Experimente erreicht werden. Es wird die Gelegenheit gegeben, maximal zwei Fehltermine nachzuholen, i. d. R. nach dem letzten Praktikumstermin. Modulprüfung: Benotete mündliche Prüfung (30 min) Sofern die Modulprüfung mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wird, kann auf Antrag der oder des Studierenden bei der Festsetzung der Modulnote eine Verbesserung um eine Zweidrittelnote durch folgende vorab erbrachte freiwillige Studienleistungen erreicht werden: Bestandene Klausur zur Vorlesung „Toxikologie und Rechtskunde“. Die maximal erreichbare Zensur beträgt 1,0. Der Antrag ist spätestens eine Woche nach Modulprüfung schriftlich oder per E-Mail bei der Modulbeauftragten zu stellen.</p>	
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen Für das Praktikum: Erfolgreicher Abschluss des Moduls M-AC-2L und des Praktikums des Moduls M-AC-3L.</p>	
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs</p>	
9	<p>Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Melle</p>	<p>Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie</p>

Modul: M-AO-1 Methoden der Strukturaufklärung in Lösung und im Festkörper					
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus jährlich im SoSe	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 6. Semester	LP 4	Aufwand 120 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	1	Vorlesung Methoden der Strukturaufklärung in Lösung und im Festkörper	V	2	2
	2	Übungen zur Vorlesung	Ü	2	2
2	Lehrveranstaltungssprache deutsch				
3	Lehrinhalte Strukturaufklärung im Festkörper: 1 Grundlagen der Röntgenbeugung an Pulvern und Einkristallen 1.1 Erzeugung und Eigenschaften von Röntgenstrahlen 1.2 Kristallographische Grundbegriffe 1.3 Beugungsbilder von Einkristallen und kristallinen Pulvern: Struktur- bzw. symmetrieabhängige Modulationen durch konstruktive bzw. destruktive Interferenz, Symmetrieinformationen 1.4 Übungen mit dem Programm Poudrix 1.5 Optimierung (Entwicklung) der Diffraktionstechnik (Auflösung und Intensität) 1.6 Gang einer Einkristallstrukturanalyse (Berechnungen mit dem Programm Shelx) 2. Grundlagen der Neutronenstreuung 2.1 Erzeugung von Neutronen 2.2 Eigenschaften des Neutrons 2.3. Neutronen-Streufaktoren 2.4 Elastische und inelastische Streuung von Neutronen 2.5 Berechnungen mit dem Programm Poudrix (Intensitäten und Formen der Reflexe) 2.6 Anwendungsbeispiele der Neutronenbeugung Strukturaufklärung in Lösung: <u>Allgemein:</u> Grundlagen der NMR-Spektroskopie, ¹ H- und ¹³ C-NMR, ein- und zweidimensionale NMR-Verfahren, chemische Verschiebung, Integration, Kernspinkopplung, NMR und Strukturaufklärung, Infrarotspektroskopie und Struktur, Grundlagen der Massenspektroskopie, HPLC. <u>NMR-Spektroskopie:</u> Grundlagen der NMR (stationäres Magnetfeld, hochfrequentes Magnetfeld, Kernspin, Dipolmoment, Energie, Resonanzbedingung, Signal der freien Induktion), Vektormodell, Operatormodell, Chemische Verschiebung, Signalintensität, Direkte und indirekte Kopplung, ¹ H-NMR: allgemeine Klassifizierung der chem. Verschiebungen, Lösungsmittel, Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Aldehyde, Amine, Säuren, Berechnung von chem. Verschiebungen mittels Additivitätsregeln (Alkane, Alkene, Aromaten), Skalare Kopplungskonstanten für Alkane, Alkene, Aromaten und deren Derivate, Einflüsse auf chemische Verschiebungen und Kopplungskonstanten,				

	<p>Doppelresonanzverfahren: Kernoverhauserereffekt (NOE), Homo- und Heteronukleare Kopplungen zu Protonen, ¹³C-NMR: allgemeine Klassifizierung der chem. Verschiebungen, Lösungsmittel, Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Aldehyde, Amine, Säuren, Berechnung von chem. Verschiebungen mittels Additivitätsregeln (Alkane, Alkene, Aromaten), Skalare Kopplungskonstanten für Alkane, Alkene, Aromaten und deren Derivate, Einflüsse auf chemische Verschiebungen und Kopplungskonstanten, Qualitative und quantitative ¹³C-Messungen, APT, DEPT, INEPT zur Identifizierung von Kohlenstoff-Multiplizitäten, INADEQUATE zur Identifizierung von Kohlenstoffgerüsten, Zweidimensionale NMR: Grundlagen (Absolutwert- und phasenempfindliche Verfahren, homonukleare und heteronukleare Techniken), COSY, TOCSY, NOESY, J-Resolved, HMQC, HSQC, HMBC zur umfangreichen und eindeutigen Strukturzuordnung, Selektive Anregung als Vergleich zur zweidimensionalen NMR, <u>Sonstige Methoden</u>: grundlegende Zusammenhänge von Infrarotspektroskopie und Struktur, Grundlagen der Massenspektrometrie, UV-VIS-Spektroskopie und HPLC.</p>	
4	<p>Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, - den grundlegenden apparativen Aufbau der Analysengeräte zu kennen und die Bedeutung messtechnischer Schlüsselemente zu erläutern, - die Methodik der Verarbeitung von gewonnen Rohdaten zu kennen und anzuwenden; - die erhaltenen Analysenergebnisse im Festkörper und in Lösung für eine Substanz zu kombinieren und Rückschlüsse auf strukturelle Eigenarten zu ziehen, - Röntgen- und Neutronenpulverdiagramme zu indizieren, - Zellparameter kristalliner Festkörper aus Beugungsdiagrammen zu ermitteln, - Symmetrie von Kristallen aus Beugungsbildern zu erkennen, - Bindungsabstände in Kristallen zu berechnen, - Intensitäten für Röntgen- und Neutronenbeugungsdiagramme zu berechnen, - Kenntnis über die grundlegenden Parameter der NMR-Spektroskopie (chem. Verschiebung, Intensitäten, Kopplungskonstanten, Relaxationszeiten) zu haben und ihre Bedeutung bezüglich der strukturellen Eigenschaften der untersuchten Substanz zu kennen, - aus gegebenen NMR-Spektren – ggf. unter Kombination weiterer Methoden (IR, UV, MS) – sinnvolle Strukturvorschläge für die untersuchte Substanz zu machen, - aus einer gegebenen Strukturformel die entsprechenden NMR-Spektren abzuleiten, - fortgeschrittene Methoden der modernen NMR-Analytik zu kennen und gemäß der Problemstellung auswählen zu können.</p>	
5	<p>Prüfungen Modulprüfung</p>	
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen Modulprüfung: Benotete Klausur (120 min)</p>	
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen keine</p>	
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt an Berufskollegs</p>	
9	<p>Modulbeauftragte/r PD Dr. Zachwieja</p>	<p>Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie</p>

Modul: BFP Berufsfeldpraktikum im Fach Chemie					
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus Jedes Semester	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 4.-5. Semester	LP 5	Aufwand 150 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	1	Fachdidaktisches Begleitseminar – Theoriegeleitete Erkundung des Berufsfeldes im Fach Chemie	S	2	2
	2	Praxisphase im außerschulischen Kontext (60 Stunden Anwesenheitszeit)	Praxis	3	4 Woche
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Modul Berufsfeldpraktikum beleuchtet erste berufliche Perspektiven im studierten Fach. Es zeigt ansatzweise und exemplarisch auf, welche professionellen fachspezifischen Kompetenzen im Bachelor-/Masterstudium zu erwerben sind und welche dieser Kompetenzen in welchen Berufsfeldern erwartet werden. Im Fach Chemie ist das Praktikum im außerschulischen Kontext zu absolvieren.</p> <p>Auf der Basis einer forschenden Lernhaltung unterstützt das Begleitseminar die Studierenden bei der Eruierung von eigenen Interessenlagen und von geeigneten Praktikumsstellen. Hierbei kann u.a. auch auf das Fachwissen von professionellen BerufsberaterInnen u.Ä., z.B. Online-Stellenmarkt-Plattformen, zurückgegriffen werden. Auch ist denkbar, dass Studierende mit Unterstützung des Seminars in Betrieben bzw. Einrichtungen Befragungen zum Einsatz der spezifischen Berufsgruppe durchführen.</p> <p>Die Praktikumeinrichtung, in der das Berufsfeldpraktikum absolviert werden soll, ist im außerschulischen Bereich von den Studierenden auf der Basis der Vorgaben der Praktikumsordnung selbst vorzuschlagen (vgl. Praktikumsordnung LA Bachelor TU Dortmund vom ...).</p> <p>In einem wissenschaftsorientierten Theorie-Praxis-Bericht legen die Studierenden nach Abschluss der Praxisphase dar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - welche professionellen fachspezifischen Kompetenzen im Studium zu erwerben sind, - welche fachspezifischen Kompetenzen im gewählten außerschulischen bzw. schulischen Praxisfeld zu erfahren waren (z.B. durch Beobachtung, Befragung, Interview) und - wie sie die Theorie-Praxis-Relation beurteilen – auch vor dem Hintergrund ihrer biographisch geprägten Berufsinteressen. 				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Vor dem Hintergrund des LABG 2009 § 12 (2) und der Lehramtszugangsverordnung (LZV) § 7 (2) erwerben die Studierenden in dem Modul folgende erste Kompetenzen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die Komplexität des Berufsfelds aus einer professionsorientierten Perspektive zu erkunden, 2. erste Beziehungen zwischen fachspezifischen Kompetenzen und konkreten beruflichen Situationen herzustellen, 3. den Aufbau des Studiums und der eigener professioneller Entwicklung reflektiert mit zu gestalten, 4. die eigene Berufsentscheidung und Berufswahlmotivation zu hinterfragen und auf Grundlage der berufspraktischen Erfahrungen erneut zu begründen, 				

	5. die Grundelemente des Forschenden Lernens (Theoriebezug, Praxisbezug, Methodenkenntnis und biografisches Lernen) integriert anzuwenden und in Form eines wissenschaftlichen Theorie-Praxis-Berichts darzulegen.	
5	Prüfungen Das Berufsfeldpraktikum wird ohne Prüfung gemäß § 9 Absatz 1 der Praktikumsordnung über Theorie-Praxis-Phasen in den Lehramtsbachelorstudiengängen nach dem Lehrerausbildungsgesetz (LABG 2009) an der Technischen Universität Dortmund abgeschlossen. Voraussetzung für den Modulabschluss ist ein von der Praktikumeinrichtung bescheinigter erfolgreicher Abschluss der vierwöchigen Praxisphase mit einer Gesamtanwesenheitszeit von mindestens 60 Stunden sowie die Abgabe einer Theorie-Praxis-Reflexion.	
6	Prüfungsformen und -leistungen - Erfolgreiche Absolvierung der Praxisphase von 4 Wochen (60 Std.) im außerschulischen Kontext - Wissenschaftsorientierter Theorie-Praxis-Bericht (max. 10 Seiten)	
7	Teilnahmevoraussetzungen keine	
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Berufsfeldpraktikum, Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs	
9	Modulbeauftragte/r Dr. Scheuer	Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie

Modul					
BAr Bachelorarbeitsmodul					
Studiengänge: Bachelor Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
Turnus halbjährlich	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 6. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
	1	Bachelorarbeit		8	-
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Die Studierenden bearbeiten in der Bachelorarbeit ein aktuelles Forschungs- oder Entwicklungsthema aus dem fachwissenschaftlichen Bereich der Chemie oder der Chemiedidaktik. Die Studierenden erlernen eine wissenschaftliche Arbeit mit einem eng eingegrenzten Thema in einer vorgegebenen Zeit anzufertigen. Im Rahmen der Bachelor-Arbeit wenden die Studierenden selbstständig wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnisse auf ein klar umrissenes Thema an.				
4	Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, - die wichtigsten für das Thema der Arbeit relevanten Literaturstellen selbstständig zu recherchieren und zu gliedern, - eine wissenschaftliche Arbeit mit geringem Umfang selbstständig zu planen, durchzuführen und nach den „Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis“ zu dokumentieren, - einfachere Experimente vorzubereiten und unter Beachtung von Arbeits- und Umweltschutzregeln durchzuführen bzw. kleine empirische Studien zu planen und durchzuführen*) - Experimente oder das in Berechnungen, analytischen Messungen bzw. in empirischen Studien anfallende Datenmaterial zusammenzufassen, auszuwerten und kritisch zu hinterfragen*) - die erhaltenen wissenschaftlichen Resultate zu bewerten und in den Gesamtzusammenhang der bereits vorhandenen Erkenntnisse einzuordnen, - eine wissenschaftliche Arbeit im Umfang von max. 30 Seiten in einer vorgegebenen Zeit schriftlich niederzulegen. <small>*)entfällt bei ausschließlich theoretischen Arbeiten</small>				
5	Prüfungen Modulprüfung				
6	Prüfungsformen und –leistungen Modulprüfung: benotete Bachelorarbeit (max. 30 Seiten)				
7	Teilnahmevoraussetzungen Alle Module bis einschließlich des 4. Semesters (M-AC-1L, M-AC-2L, M-AC-3L, M-M-1 bzw. M-M-1*, M-P-1L bzw. M-P-1L* oder M-P-1L**, M-PC-1L, M-OC-1) sowie aller Module entweder aus dem 5. Semester (M-OC-2L) oder aus dem 6. Semester (M-DC-1L und M-AO-1).				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Melle		Zuständige Fakultät Chemie und Chemische Biologie		