

---

# Verkündungsblatt

der Universität Duisburg-Essen - Amtliche Mitteilungen

---

Jahrgang 14    Duisburg/Essen, den 02. November 2016    Seite 777    Nr. 125

---

**Zweite Ordnung zur Änderung der  
Fachprüfungsordnung für das Studienfach Chemie  
im Bachelorstudiengang  
mit der Lehramtsoption Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen  
an der Universität Duisburg-Essen  
Vom 28. Oktober 2016**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Gesetz vom 14.06.2016 (GV. NRW. S. 310) sowie § 1 Abs. 1 der Gemeinsamen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang mit der Lehramtsoption Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen vom 26.08.2011 (VBl. Jg. 9, 2011, S. 557 / Nr. 79), zuletzt geändert durch Änderungsordnung vom 30.09.2016 (VBl. Jg. 14, 2016 S. 679 / Nr. 102), hat die Universität Duisburg-Essen folgende Ordnung erlassen:

**Artikel I**

Die Fachprüfungsordnung für das Studienfach Chemie im Bachelorstudiengang mit der Lehramtsoption Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen an der Universität Duisburg-Essen vom 30.08.2011 (VBl. Jg. 9, 2011 S. 625/ Nr. 86), zuletzt geändert durch die erste Änderungsordnung vom 15.11.2012 (VBl. Jg. 10, 2012 S. 839 / Nr. 120), berichtigt am 07.12.2012 (VBl. Jg. 10, 2012 S. 869 / Nr. 128), wird wie folgt geändert:

1. Der Wortlaut „Haupt-, Real- und Gesamtschulen“ wird durchgängig ersetzt durch den Wortlaut „Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen“.
2. Die Abkürzung „HRGe“ wird durchgängig ersetzt durch den Wortlaut „Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen“.
3. Die Anlage 1 wird durch die als Anlage zu dieser Ordnung beigefügte neue Fassung ersetzt.
4. Die Anlage 2 wird durch die als Anlage zu dieser Ordnung beigefügte neue Fassung ersetzt.

**Artikel II**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität Duisburg-Essen - Amtliche Mitteilungen in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Chemie vom 23.04.2015, 24.05.2016 und 19.07.2016.

Duisburg und Essen, den 28. Oktober 2016

Für den Rektor

der Universität Duisburg-Essen

Der Kanzler

Dr. Rainer Ambrosy

**Anlage 1: Studienplan für das Studienfach Chemie im Zwei-Fach Bachelor-Studiengang Lehramt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen**

Modul	Credits pro Modul	Fachsemester	Lehrveranstaltungen (LV)	Credits pro LV	davon CP Inklusion	Pflicht (P)	Wahlpflicht (WP) *1)	Veranstaltungsart	Semesterwochenstunden (SWS)	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl der Prüfungen je Modul
Allgemeine Chemie	11	1	Allgemeine Chemie	6		x		V/Ü	6	keine	Klausur	1
		1	Praktikum Allgemeine Chemie	5		x		S/P	7	keine		
Anorganische Chemie	5	2	Anorganische Chemie I	5		x		V/Ü	3	keine	Klausur	1
Fachdidaktik I	8	2	Fachdidaktik I	4	1	x		V/Ü	4	keine	Klausur oder Kolloquium (Modulteilprüfung)	1
		2	Schulversuche	2		x		P	2	keine		
		3	Gefahrstoffe	2		x		V	2	keine	Klausur oder mündliche Prüfung (Modulteilprüfung)	
Physikalische Chemie	6	2	Physikalische Chemie	2		x		V	2	keine	keine	1
		3	Praktikum Physikalische Chemie	4		x		P/Ü	5	Klausur zur VO/ÜB (Studienleistung)	Protokolle zu Praktikumsversuchen	
Organische Chemie	9	3	Organische Chemie I	6		x		V/Ü	5	keine	keine	1
		4	Praktikum Organische Chemie	3		x		S/P	4	AllgC	Modulabschlussprüfung	1
Makromolekulare Chemie*1a)	5	4	Makromolekulare Chemie	5			x	V/Ü	3	keine	Klausur	1
Wasserchemie*1a)		4	Wasserchemie	5			x	V/Ü	3	keine	Klausur	
Fachdidaktik II	6	5	Fachdidaktik II	6	2	x		V/S/P	6	Modul Allgemeine Chemie Fachdid I	Hausarbeit	1
Wahlpflichtmodul Naturwissenschaften	9	5	Grundlagen der Biologie*1b)	3			x	V	2	keine	Klausur	2
		5	Grundlagen der Physik für die naturwissenschaftlichen Fächer*1b)	3			x	V	2	keine	Klausur	
		6	Biochemie*1c)	3			x	V	2	keine	Klausur	
		6	Chemie der Kosmetika*1c)	3			x	V/S	2	keine		
		6	Mikrobiologie I*1c)	3			x	V/S	2	keine		

Berufsfeldpraktikum*2) (in Chemie)	6	5	Planung und Methodik	3	x		S	3	keine		
			Praxisphase	3	x		P		keine		
Abschlussarbeit	8	6			x						
<b>Summe Inklusion</b>						3					
<b>Summe Prüfungen</b>											9
<b>Summe Credits</b>	<b>73</b>		<b>ohne BFP und Bachelor-Arbeit</b>				<b>59</b>				

\*1a) Es ist ein Modul (5 CR./3 SWS) zu wählen.

\*1b) Es ist eine Lehrveranstaltung (3 CR./2 SWS) zu wählen.

\*1c) Es sind zwei Lehrveranstaltungen (3 CR./2 SWS) zu wählen.

In einem der beiden Fächer ist eine Klausur zu schreiben. Ein Wechsel des Prüfungsfaches ist möglich, eine nicht bestandene Klausur im anderen Fach zählt jedoch als Prüfungsversuch.

\*2) Das Berufsfeldpraktikum kann in einem der beiden Studienfächer absolviert werden.

**Anlage 2: Inhalte und Kompetenzziele der Module**

<b>Modul</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Kompetenzziele</b> Die Studierenden können...
<b>Allgemeine Chemie</b>	Grundlagen der allgemeinen Chemie, insbesondere: Atombau, Periodensystem, Bindungen, chemische Kinetik und Energetik, chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Redoxreaktionen, Elektrochemie, Komplexbildung, Löslichkeitsprodukt, Molekülstruktur	grundlegende Konzepte und Methoden der Fachwissenschaft Chemie erklären sowie theoretisch und praktisch und anwenden.
<b>Anorganische Chemie</b>	Grundlagen der Chemie der Hauptgruppenelemente, insbesondere: Wasserstoff-, Halogen-, Sauerstoff-, Stickstoff- und Schwefelverbindungen, Synthese, Reaktivität und Struktur von Molekülverbindungen und ionischen Feststoffen, Industrielle anorganische Basischemikalien, deren Rohstoffe und wichtige Stoffflüsse, Ökologische Aspekte bei Anorganika	die Eigenschaften und Reaktionen der Hauptgruppenelemente sowie ihrer Verbindungen erklären und anwenden.
<b>Fachdidaktik I</b>	Grundlagen der Chemiedidaktik, insbesondere: Lehr- und Lernprozesse in Chemie, Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen, Schülervorstellungen, individuelle Förderung und Inklusion, Experimente, Schulversuche, Modelle, NOS, Interesse, Aufgaben/Hausaufgaben, Bildungsstandards, Large Scale Assessments, Unterrichtsqualität und -Evaluation, Gefahrstoffe in der Schule, RISU, Toxikologie, Gefährdungsanalysen	grundlegende Kenntnisse zu fachdidaktischen Basisthemen in Chemie erklären und anwenden.  zentrale Schulversuche durchführen und reflektieren.  Gefahrstoffe für den Einsatz in der Schule beurteilen.
<b>Physikalische Chemie</b>	Grundlagen der physikalischen Chemie, insbesondere: Gasgesetze, Thermodynamik, chemisches Gleichgewicht, Elektrochemie, Reaktionskinetik, Ionenbeweglichkeit, Polytropenkonstante, Dampfdruck, Schwache Elektrolyte, Puffersysteme, Neutralisationsenthalpie, Esterverseifung, Hydrolysekonstante, Anfangsreaktionsgeschwindigkeit, Gasphasendiffusion, Avogadrokonstante; Mathematik für Chemiker	grundlegende Konzepte und Methoden der physikalischen Chemie erklären sowie theoretisch und praktisch und anwenden.  mathematische Grundlagen auf physikalisch-chemische Fragestellungen anwenden.
<b>Organische Chemie</b>	Grundlagen der organischen Chemie, insbesondere: Aufbau und Struktur organischer Verbindungen, Grundlegendes zu organisch-chemischen Reaktionen, die wichtigsten Typen organisch-chemischer Reaktionen, Eigenschaften der funktionellen Gruppen, Nachweisreaktionen, Redox-Reaktionen, Additionsreaktionen, Eliminierungsreaktionen, Substitutionsreaktionen, Veresterung/Esterhydrolyse, die wichtigsten funktionellen Gruppen und Stoffklassen, Chemie der wichtigsten Naturstoffklassen, sicheres Arbeiten in organischen Laboratorien	wissenschaftlich fundierte grundlagen- und methodenorientierte Kenntnisse auf Probleme der organischen Chemie theoretisch und praktisch anwenden.
<b>Makromolekulare Chemie</b>	Grundlagen der makromolekularen Chemie, insbesondere: Struktur der Makromoleküle; Synthese von Makromolekülen, Polyreaktionen, Kettenwachstumsreaktionen, Stufenwachstumsreaktionen, Makromoleküle in Lösung, Thermodynamik von Polymerlösungen, Charakterisierung von Makromolekülen, Polymere Schmelzen und Festkörper, Wichtige Klassen von Polymeren (z.B. Cellulosederivate, Polyacrylate, Polyamide)	aufbauend auf ihrem Wissen der organischen und physikalischen Chemie Grundkenntnisse der Chemie und Physik von Makromolekülen erklären.
<b>Wasserchemie</b>	Grundlagen der Wasserchemie, insbesondere: Wassereigenschaften, Wasserressourcen/Hydrologischer Kreislauf, Wassermarkt, Nomenklatur, Definitionen, Maßeinheiten, Wichtige Klassen an Umweltchemikalien, Chemisches Gleichgewicht/Verteilung in wässrigen Systemen, lineare freie Energiebeziehungen, Säure-Base-Chemie in wässrigen Systemen, Hammett-Beziehungen, Luft-Wasser-Verteilung/Henry-Konstante, Kalk-Kohlensäure-System, Auflösung und Fällung, Komplexierung, Sorption, Redoxchemie	grundlegende Konzepte und Methoden der Wasserchemie erklären und anwenden.

<p><b>Fachdidaktik II</b></p>	<p>Weiterführende Inhalte der Fachdidaktik, insbesondere: Schülervorstellungen, Wissensstrukturen, Vernetzung und kumulatives Lernen, Kontextorientierte Ansätze, Professionswissen von Lehrern, Chemiedidaktische Forschung, Forschungsmethodik und Testentwicklung, Umweltbildung: Theorie und Beispiele für die Praxis, Gesundheitsförderung: Gesundheitspsychologie, Forschung; Risiken: Sonnenschutz, Ernährung, Drogen, Anfangsunterricht Chemie: Teilchenmodell, Chemische Reaktion, Chemielernen mit Multimedia, Conceptual Change, Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen, Schulversuche auch in Bezug auf ihre Eignung in Inklusionsklasse, Erstellung einer Unterrichtseinheit unter Berücksichtigung von Inklusionsaspekten</p>	<p>ihre vertieften Kenntnisse zum schulischen Lehren und Lernen von Chemie für die Planung und Reflektion von Unterricht an Haupt-, Real-, Sekundar und Gesamtschulen anwenden.</p>
<p><b>Berufsfeldpraktikum</b></p>	<p>Außerschulisch: Erarbeitung möglicher Arbeitsbereiche mit pädagogischem oder fachlichem Bezug zum Unterrichtsfach, Erstellung eines Kompetenzprofils für den Arbeitsbereich, Reflexion über die eigene Entwicklung und das angestrebte Berufsziel, Grundkompetenzen zur Berufsorientierung</p> <p>Schulisch: Planung von Unterrichtsreihen; Analyse von Unterricht; Strukturierung von Unterricht; Zielorientierte Auswahl von Inhalten; Methodik des Chemieunterrichts; Medien im Unterricht; Differenzierung von Unterricht, Grundkompetenzen zur Berufsorientierung</p>	<p>fachliche und pädagogische Arbeitsfelder benennen, explorieren und Anforderungen reflektieren.</p> <p>Unterrichtsstunden unter Berücksichtigung einer konzept- und prozessbezogenen Kompetenzentwicklung planen, durchführen und reflektieren.</p>
<p><b>Wahlpflichtmodul Naturwissenschaften</b></p>	<p>Grundlagen der <b>Biologie</b>, insbesondere: Geschichte und Denkweise der Biologie; Systematik der Biologie; Charakteristika des Lebens; Biologische Makromoleküle; Aufbau, Struktur, Funktion prokaryotischer Zellen; Aufbau, Struktur, Funktion eukaryotischer Zellen; Genetik; Taxonomie; Grundlagen der Bioenergetik; Ursprung des Lebens</p> <p>Grundlagen der <b>Physik</b>, insbesondere: Die Grundlagen der Mechanik, Thermodynamik, Optik und Elektrizitätslehre unter Berücksichtigung ihrer Relevanz für die Biologie (Newton'sche Axiome, Energie, Impuls, Gravitation, Schwingungen und Wellen, Schall und Hören, Temperatur, Druck, Thermometer, Licht und Farben, Entstehung von Bildern, Strahlenoptik, das Mikroskop, das Auge, elektrische Ladungen, das elektrische Kraftfeld, Strom, Spannung, Widerstand)</p> <p>Grundlagen der <b>Biochemie</b>, insbesondere: Entstehung der zellulären Bausteine; Chemie und Aufbau von Kohlenhydraten, Lipiden, Aminosäuren, Kernbasen; Polymere der Kohlenhydrate, Proteine und Nucleinsäuren; Vorkommen und Funktion der Biomoleküle in Zelle und Gewebe. Vitamine und Coenzyme, Biotransformation, Biologische Information und Proteinbiosynthese.</p> <p>Grundlagen der <b>Chemie der Kosmetika</b>, insbesondere: Geschichte der Kosmetik, Gesetzliche Regelwerke und Definition der Kosmetik, Chemie der Rohstoffe und Produktformulierungen, Physikalisch-chemische Eigenschaften von Rohstoffen und deren Mischungen, Anwendungsorte/-ziele für Kosmetikprodukte, Wirknachweise (Prüfmethoden) für ausgewählte Produkte, Biochemie von Wirkstoffen, Toxikologische Eigenschaften und Verträglichkeitstestungen</p> <p>Grundlagen der <b>Mikrobiologie</b>, insbesondere: Einführung in die Mikrobiologie, Aufbau und Funktion der Mikroorganismen-Zelle, Züchtung von Mikroorganismen, Metabolismus des mikrobiellen Wachstums, Wachstum von Mikroorganismen in der Umwelt, Quantifizierung von Mikroorganismen, Desinfektion, Sterilisation, Konservierung, Gen-Expression, Mikrobielle Diversität, Mikrobielle Physiologie</p>	<p>grundlegende Konzepte und Methoden zu den allgemeinen Prinzipien der Biologie erklären und anwenden. <i>(Vorlesung: Grundlagen der Biologie)</i></p> <p>grundlegende Konzepte und Methoden zu den allgemeinen Prinzipien der Physik erklären und anwenden. <i>(Vorlesung: Physik für Naturwissenschaften)</i></p> <p>Funktion, Aufbau und Interaktion von Biomolekülen in Zellen erklären und die Rolle der wichtigsten Biomoleküle in zellulären Organismus reflektieren und diskutieren. <i>(Vorlesung: Biochemie)</i></p> <p>fundierte, praxisrelevante Kenntnisse zur Chemie der Kosmetik und den sich daraus ergebenden Produkteigenschaften und deren Anwendungsprofilen reflektieren und diskutieren. <i>(Vorlesung: Chemie der Kosmetik)</i></p> <p>die Grundlagen der Mikrobiologie erklären und reflektieren, welche für das Verständnis des Vorkommens, des Wachstums, der Züchtung und der Bekämpfung von Bakterien erforderlich sind. <i>(Vorlesung: Mikrobiologie I)</i></p>

