

2016

MATHEMATISCH-
NATURWISSENSCHAFTLICHE
FAKULTÄT

UNIVERSITÄT ZU KÖLN

DEKANAT



MODULHANDBUCH

MASTER OF EDUCATION UNTERRICHTSFACH
CHEMIE

STUDIENPROFIL LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

NACH DER GEMEINSAMEN PRÜFUNGSORDNUNG DER UNIVERSITÄT ZU KÖLN FÜR DAS
MASTERSTUDIUM MIT BILDUNGSWISSENSCHAFTLICHEM ANTEIL MIT DEM STUDIENPROFIL
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS FÜR DAS UNTERRICHTSFACH CHEMIE
Stand: 5_2016

MODULHANDBUCH -MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH CHEMIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

HERAUSGEBER:	Math.-Nat. Fakultät der Universität zu Köln
REDAKTION:	Prof. Dr. Axel Griesbeck, Melissa Reckenthäler (M.Sc.)
ADRESSE:	Department für Chemie, Universität zu Köln
E-MAIL	griesbeck@uni-koeln.de
STAND	10.05.2016

Kontaktpersonen

Studiendekan: Prof. Dr. Günter Schwarz

Department für Chemie

0221-470 6440

gschwarz@uni-koeln.de

Studiengangverantwortlicher Prof. Dr. Axel Griesbeck

Department für Chemie

0221-470 3083

griesbeck@uni-koeln.de

Prüfungsausschussvorsitzender: Prof. Dr. Axel Griesbeck

Department für Chemie

0221-470 3083

griesbeck@uni-koeln.de

Fachstudienberater: Dr. Volker von der Gönna

Department für Chemie

0221-470 2920

ac218@uni-koeln.de

Legende

AM	Aufbaumodul
BM	Basismodul
EM	Ergänzungsmodul
K	Kontaktzeit (= Präsenzzeit in LV)
LV	Lehrveranstaltung
LP	Leistungspunkt (engl.: CP)
MM	Mastermodul
P	Pflichtveranstaltung
SM	Schwerpunktmodul
SSt	Selbststudium
SWS	Semesterwochenstunde
WP	Wahlpflichtveranstaltung
WL	Workload = Arbeitsaufwand

Inhaltsverzeichnis

KONTAKTPERSONEN	III
LEGENDE	IV
1 DAS UNTERRICHTSFACH CHEMIE	6
1.1 Inhalte, Studienziele und Voraussetzungen	6
1.2 Studienaufbau und -abfolge	6
1.3 LP-Gesamtübersicht	7
1.4 Semesterbezogene LP-Übersicht.....	7
1.5 Berechnung der Fachnote.....	8
2 MODULBESCHREIBUNGEN UND MODULTABELLEN	9
2.1 Module.....	21
2.2-2.4 nicht besetzt.....	21
2.5 Master-Arbeit	21
3 STUDIENHILFEN.....	22
3.1 Musterstudienplan.....	22
3.2 Fach- und Prüfungsberatung.....	22
3.3 Evaluationen	22

1 Das Unterrichtsfach Chemie

1.1 Inhalte, Studienziele und Voraussetzungen

Auf der Grundlage der in einem einschlägigen Bachelor-Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten schafft das Master-Studium eine Weiterführung und Vertiefung der fachlichen und fachdidaktischen Kompetenzen. Damit wird der/die Studierende befähigt, ein Lehramt an Berufskollegs im Unterrichtsfach Chemie bzw. Tätigkeiten in anderen Berufsfeldern des öffentlichen und privaten Bildungssektors selbstständig auszuüben. Der Masterabschluss berechtigt nach Maßgabe der Promotionsordnungen der Fakultäten grundsätzlich zur Promotion.

1.2 Studienaufbau und -abfolge

Das Masterstudium im Studienbereich Chemie besteht aus 3 fachspezifischen Modulen. Das Modul BK-Che-M01 dient der Vorbereitung auf das Praxissemester sowie einer Vertiefung in fachdidaktischen Inhalten. Hier sollen weitergehende Erfahrungen mit Planung, Durchführung und Analyse von Unterricht problemorientiert reflektiert sowie aktuelle fachwissenschaftliche und fachdidaktische Entwicklungen adäquat in den Kontext „Chemieunterricht“ integriert werden.

In dem Modul BK-Che-M02 werden anspruchsvolle und fortgeschrittene Aufgabenstellungen aus aktuellen Forschungsgebieten der Chemie sowohl theoretisch (Vorlesungen und Übungen) als auch praktisch (Praktikum) bearbeitet. Die Kenntnisse auf diesem Gebiet sollen die Studierenden zur Teilnahme an den Diskussionen in den entsprechenden Forschungsfeld in Seminaren zu diesem Thema, aber auch zu verwandten Forschungsprojekten befähigen. Alternativ zu dieser Modulstruktur können von den Studierenden auch zwei fortgeschrittene Vorlesungsveranstaltungen in unterschiedlichen Gebieten der Chemie gehört werden.

Das Modul BK-Che-M03 dient in Form eines Projektes der Vorbereitung auf eine Masterarbeit im Fach Chemie bzw. der Vertiefung eines beliebigen Teilgebiets für Studierende, die nicht in der Chemie ihre Masterarbeit anfertigen. Die Studierenden sollen darin in die Lage versetzt werden, sich mit einem aktuellen Forschungsgebiet der Chemie bzw. der Chemiedidaktik sowohl theoretisch in Vorlesungen als auch praktisch mit einer selbstständig zu bearbeitenden Aufgabe auseinandersetzen zu können. Sie können sich in das spezialisierte Fachwissen eines Forschungsprojektes einarbeiten und darauf aufbauend ein abgegrenztes Teilprojekt unter Anleitung bearbeiten. Ihre Kenntnisse auf diesem Gebiet befähigen sie zur Teilnahme an den Diskussionen der betreuenden Arbeitsgruppe in Seminaren zu diesem Thema, aber auch zu verwandten Forschungsprojekten. Sie können ihre eigenen Arbeiten in einem Vortrag vorstellen. Sie sind befähigt, die erhaltenen Ergebnisse weitgehend selbstständig zu interpretieren und in einem Bericht in wissenschaftlicher Form zusammenzufassen.

Die Veranstaltungen in den Modulen BK-Che-M02 und BK-Che-M03 sind teilweise auch in die anderen Studiengänge integriert. Lehramtsspezifisch sind die Veranstaltungen des fachdidaktischen Moduls BK-Che-M01 und das Oberseminar im Modul BK-Che-M02 angelegt. Alle Module gehen gewichtet in die Gesamtnote des Masterstudiums ein

1.3 LP-Gesamtübersicht

LP-Gesamtübersicht	
Fachstudium	27 LP
Vorbereitungsseminar zum Praxissemester	3 LP
Masterarbeit	(15 LP)
Gesamt	30 LP

1.4 Semesterbezogene LP-Übersicht

LP-Übersicht					
Sem.	Modul	K	Σ Module	LP	Σ LP
1	BK-Che-M01	120	1	9	9
1	Vorbereitungsseminar Praxissemester		1	3	3 ^b
3	BK-Che-M02 ^a	180	1	12	12
3(4)	BK-Che-M03	90	1	6	6
4	Masterarbeit	360	1	15	(15)
Summe LP ohne Masterarbeit					30

^a variabel wählbar; ^b geht nicht in die Teilbereichsnote ein.

1.5 Berechnung der Fachnote

Die Fachnote für den Studienabschluss des Masterstudiums Chemie wird aus den gewichteten Modulnoten für die Module BK-Ch-M01, BK-Ch-M02 und BK-Ch-M03 errechnet. Die Gewichtung der Modulnoten erfolgt entsprechend den Leistungspunkteanteilen.

2 Modulbeschreibungen und Modultabellen

2.1 Module

Planung, Analyse und Reflexion von Chemieunterricht					
Kennnummer	Workload	Leistungspunkte	Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BK-Che-M01	270 h	9	1. Sem.	Jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Projektseminar	4 SWS/ 60 h	60 h	15 Studierende	
	b) Seminar „Ausgewählte Themengebiete des CUs“	2 SWS/ 30 h	45 h	15 Studierende	
	c) Seminar „Vertiefende Aspekte der Chemiedidaktik“	2 SWS/ 30 h	45 h	15 Studierende	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> ○ Unterrichtssequenzen zu ausgewählten Themenbereichen des Chemieunterrichts eigenständig planen und kritisch reflektieren - unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Unterrichtskonzepte, Methoden, Lernmittel und Experimente und der angestrebten Kompetenzen, ○ Erfahrungen mit Planung, Durchführung und Analyse von Unterricht problemorientiert reflektieren, ○ aktuelle fachwissenschaftliche und fachdidaktische Entwicklungen adäquat in den Kontext „Chemieunterricht“ integrieren. 				
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Reflexion von Bildungszielen und Inhalten des Chemieunterrichts • Vertiefte Reflexion von Unterrichtskonzepten, Methoden, ausgewählten Lernmitteln und Lernspielen im Hinblick auf ihre Eignung für den Chemieunterricht • Eigenständige Planung und Reflexion von Unterrichtseinheiten zu ausgewählten Themenbereichen des Chemieunterrichts unter besonderer Berücksichtigung naturwissenschaftlicher Experimente • Fachdidaktische Reflexion und Aufbereitung aktueller Forschungsergebnisse Erfahrungen mit außerschulischen Lernorten sammeln 				
4	Lehrformen				

	Seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine
6	Prüfungsformen Referat mit Ausarbeitung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Hausarbeit, erfolgreiches Referat / Thesenpapier, Vorbereitung, Betreuung und Reflektion von (in der Regel 5) Schülerexperimentiertagen, aktive und regelmäßige Teilnahme an den Veranstaltungen
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Keine
9	Stellenwert der Note für die Endnote (Studienbereichsnote) 9/120 (9/27)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ch. S. Reiners
11	Sonstige Informationen

Forschungsmethoden in der Chemie (Vertiefung): Allgemeine Bestimmungen					
Kennnummer	Workload	Leistungs punkte	Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BK-Che-M02	360 h	12	3. Sem.	Jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Variante 1				
	a) Vorlesung mit Übung	4 SWS/ 60 h	120 h	Einer- bis	
	b) Praktikum mit Seminar	4 SWS/ 120 h	60 h	Zweiergruppen im Praktikum	
	Variante 2				
	a) Vorlesung mit Übung	4 SWS/ 60 h	120 h	5-10 Studierende	
	b) Vorlesung mit Übung	4 SWS/ 60 h	120 h		
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen für Variante 1: Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... ○ anspruchsvolle und fortgeschrittene Aufgabenstellungen aus aktuellen Forschungsgebieten der				

	<p>Chemie sowohl theoretisch (Vorlesungen und Übungen) als auch praktisch (Praktikum) bearbeiten und selbstständig Lösungsansätze entwickeln,</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ die im Praktikum erhaltenen Ergebnisse weitgehend selbstständig interpretieren und in einem Bericht in wissenschaftlicher Form zusammenzufassen, ○ an den Diskussionen der betreuenden Arbeitsgruppe in Seminaren zu diesem Thema, aber auch zu verwandten Forschungsprojekten, aktiv teilnehmen. <p>für Variante 2: Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls...</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ anspruchsvolle und fortgeschrittene Aufgabenstellungen aus verschiedenen aktuellen Forschungsgebieten der Chemie theoretisch (Vorlesungen und Übungen) zu bearbeiten und selbstständig Lösungsansätze zu entwickeln, ○ mit den im Rahmen der Vorlesungen und Übungen erarbeiteten Ergebnissen verschiedene aktuelle Aspekte des breiten Forschungsfeldes erschließen.
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Vorlesung, Übung und Forschungspraktikum in einem aktuellen Teilgebiet der Chemie (Variante 1) bzw. Vorlesungen und Übungen (Variante 2) in zwei verschiedenen aktuellen Teilgebieten der Chemie (vgl. Teilgebietsliste); die Auswahl erfolgt nach Rücksprache mit den Dozenten und richtet sich nach dem aktuellen Lehr- und Forschungsangebot. In diesen Teilgebieten der Chemie wird das Modul angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anorganische Chemie • Organische Chemie • Physikalische Chemie • Theoretische Chemie • Biochemie
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit, Praktikum in Einer- oder Zweiergruppen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: grundlegende Kenntnisse des gewählten Faches (Variante 1) / der gewählten Fächer (Variante 2)</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In Variante 1: Klausur und mündliche Prüfung nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums</p> <p>In Variante 2: Zwei Klausuren (kompensatorisch)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Keine</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote (Studienbereichsnote)</p> <p>12/120 (12/27)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Vorsitzender MEd-PA-Chemie, alle Dozenten der Chemie</p>

11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Das Modul ist bei Wahl einer Masterarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Masterarbeit zu kombinieren.</p>
-----------	---

Forschungsmethoden in der Chemie (Anorganische Chemie)					
Kennnummer	Workload	Leistungspunkte	Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BK-Che-M02-AC1	360 h	12	3. Sem.	Winter und Sommersemester	1 Semester
1	<p>Lehrveranstaltungen</p> <p>a) Vorlesung mit Übung</p> <p>b) Praktikum mit Seminar</p>	<p>Kontaktzeit</p> <p>a) 4 SWS 60 h</p> <p>b) 4 SWS 120 h</p>	<p>Selbststudium</p> <p>120 h</p> <p>60 h</p>	<p>Gruppengröße</p> <p>Einer- oder Zweiergruppen</p>	
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls...</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ moderne Entwicklungen im Teilgebiet Anorganische Chemie verstehen und ihre Bedeutung für die Chemie einordnen, ○ anspruchsvolle und fortgeschrittene Aufgabenstellungen aus verschiedenen Teilgebieten der Anorganischen Chemie bearbeiten (aufbauend auf den im B.A.-Studiengang gewonnenen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten), ○ verschiedene Präparationsmethoden anwenden und sich bei der Charakterisierung der dargestellten Verbindungen einer geeigneten Analytik sowie anderer Methoden der Strukturbestimmung bedienen, ○ wissenschaftliche Daten in schriftlicher und mündlicher Form kompetent diskutieren und interpretieren. 				
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum mit Seminar in der Anorganischen Chemie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung über verschiedene Teilgebiete der modernen Anorganischen Festkörperchemie. Alternativ können englischsprachige Vorlesungen zu den Themen „Molekül- und Materialchemie“ sowie „Komplex- und Koordinationschemie“ aus dem Angebot des M.Sc.-Studiengangs Chemie entnommen werden. In der begleitenden Übung werden typische Aufgaben aus den Teilgebieten der Anorganischen Chemie gerechnet und eingeübt. • Praktikum mit Versuchen zu verschiedenen Teilgebieten der modernen Anorganischen Chemie, z.B. Molekül- und Materialchemie, Koordinations- und Komplexchemie sowie Festkörperchemie. In einem begleitenden Seminar werden die Versuche und ihre Grundlagen vertieft. 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, Seminar, Gruppenarbeit, Praktikum in Einer- oder Zweiergruppen, Referate</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p>				

	Inhaltlich: grundlegende Kenntnisse des gewählten Fachs (AC)
6	Prüfungsformen: Klausur zu Vorlesung und Übung sowie mündliche Prüfung nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungen
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): MN-C-WP/a im B.Sc. Chemie
9	Stellenwert der Note für die Endnote (Studienbereichsnote) 12/120 (12/27)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. U. Ruschewitz
11	Sonstige Informationen: Das Modul ist bei Wahl einer Masterarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Masterarbeit zu kombinieren.

Forschungsmethoden in der Chemie (Organische Chemie)					
Kennnummer	Workload	Leistungspunkte	Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BK-Che-M02-OC1	360 h	12	3. Sem.	Winter und Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung mit Übung b) Praktikum mit Seminar	Kontaktzeit a) 4 SWS 60 h b) 4 SWS 120 h	Selbststudium 120 h 60 h	Gruppengröße Einer- oder Zweiergruppen	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> ○ moderne Entwicklungen im Teilgebiet Organische Chemie verstehen und ihre Bedeutung für die Chemie einordnen, ○ anspruchsvolle und fortgeschrittene Aufgabenstellungen aus verschiedenen Teilgebieten der Organischen Chemie bearbeiten, ○ verschiedene Präparationsmethoden anwenden und sich bei der Charakterisierung der dargestellten Verbindungen einer geeigneten Analytik sowie anderer Methoden der Strukturbestimmung bedienen, ○ wissenschaftliche Daten in schriftlicher und mündlicher Form kompetent diskutieren und interpretieren. 				
3	Inhalte des Moduls Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum mit Seminar in der Organischen Chemie. <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung über verschiedene Teilgebiete der modernen Organischen Chemie. Alternativ können englischsprachige Vorlesungen aus dem Angebot des M.Sc.-Studiengangs Chemie entnommen werden. In der begleitenden Übung werden typische Aufgaben aus den Teilgebieten der Organischen Chemie eingeübt. 				

	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum mit Versuchen zu verschiedenen Teilgebieten der modernen Organischen Chemie, z.B. Synthesechemie, Katalyse, Radikal- und Photochemie, Metallorganische Chemie. In einem begleitenden Seminar werden die Versuche und ihre Grundlagen vertieft.
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar, Gruppenarbeit, Praktikum in Einer- oder Zweiergruppen, Referate
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: grundlegende Kenntnisse des gewählten Fachs (OC)
6	Prüfungsformen: Klausur zu Vorlesung und Übung sowie mündliche Prüfung nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungen
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): MN-C-WP/b im B.Sc. Chemie
9	Stellenwert der Note für die Endnote (Studienbereichsnote) 12/120 (12/27)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. A. G. Griesbeck
11	Sonstige Informationen: Das Modul ist bei Wahl einer Masterarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Masterarbeit zu kombinieren.

Forschungsmethoden in der Chemie (Physikalische Chemie)					
Kennnummer	Workload	Leistungspunkte	Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BK-Che-M02-PC1	360 h	12	3. Sem.	Winter- und Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung und Seminar b) Praktikum	Kontaktzeit a) 4 SWS 60 h b) 4 SWS 120 h	Selbststudium 120 h 60 h	Gruppengröße Kleingruppen	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> moderne Entwicklungen der Physikalischen Chemie verstehen und ihre Bedeutung für die Chemie kritisch einordnen, selbständig über Themen aus Teilgebieten der Physikalischen Chemie referieren, die wissenschaftlichen Grundlagen dazu erarbeiten, Lösungsansätze zu wissenschaftlichen Fragestellungen entwickeln und die Ergebnisse fundiert diskutieren, anspruchsvolle Experimente durchführen und die in Experimenten gewonnenen Daten beurteilen 				

	und sie in Bezug zu geeigneten Theorien setzen.
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Vorlesung zu den Forschungsschwerpunkten der Arbeitskreise des Instituts für Physikalische Chemie, • Praktikum mit Versuchen aus Teilgebieten der modernen Physikalischen Chemie: z.B. komplexe Fluide, Mischphasenthermodynamik, Reaktionskinetik, Elektrochemie, Spektroskopie. Es werden 6 Versuche ausgewählt und durchgeführt, • Seminar mit Vorträgen und Diskussion der Modulteilnehmer über ihre Praktikumsversuche bzw. Themen aus den Arbeitskreisen der Physikalischen Chemie, wobei die Grundlagen und das wissenschaftliche Umfeld ausführlich dargestellt werden sollen.
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar, Praktikum in Kleingruppen, Referate
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: grundlegende Kenntnisse der Physikalischen Chemie und aus dem Modul BK-Che-B10 (WP-PC)
6	Prüfungsformen: Klausur zur Vorlesung und mündliche Prüfung nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Prüfungen
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): MN-C-WP/c im B.Sc. Chemie
9	Stellenwert der Note für die Endnote (Studienbereichsnote) 12/120 (12/27)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. U. Deiters
11	Sonstige Informationen: Das Modul ist bei Wahl einer Masterarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Masterarbeit zu kombinieren.

Forschungsmethoden in der Chemie (Biochemie – Proteine)					
Kennnummer	Workload	Leistungspunkte	Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BK-Che-M02-BC1	360 h	12	3./4. Sem.	jedes Winter- oder Sommersemester, 1. Hälfte	6 Wochen
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (VL) b) Übung (Ü)	Kontaktzeit a) 12 h b) 144 h	Selbststudium 192 h (Vor- und Nachbereitung von VL, Ü & S;	Gruppengröße Kleingruppen	

	c) Seminar (S)	c) 12 h	Klausurvorbereitung
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> ○ anspruchsvolle und fortgeschrittene Aufgabenstellungen aus verschiedenen Teilgebieten der modernen Biochemie bearbeiten und selbständig Lösungsansätze entwickeln, ○ ihre Kenntnisse in den Bereichen Arbeitsplanung, Präsentationstechniken, selbständiges Arbeiten und Dokumentation anwenden. 		
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Struktur und Funktion von Kanalproteinen und alpha/beta-Hydrolasen; Rezeptoren und Enzyme im zentralen Nervensystem; Methoden der Proteinanalytik; Rekombinante Proteinexpression. • Praktikum: Isolierung und Charakterisierung von Proteinen und DNA; Enzymkinetik, Molekularbiologische Arbeiten. • Seminar: Vertiefung der Grundlagen aus der Vorlesung und dem Praktikum. 		
4	Lehrformen Vorlesung, Anleitung zur selbständigen Durchführung von Experimenten, größtenteils in Gruppenarbeit; Seminar		
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Erfolgreicher Abschluss der Biochemie-Module des Bachelor-Studiengangs oder äquivalent. Inhaltlich: Grundlegende Kenntnisse des Biochemiemoduls BK-Che-B07 (WP-BC) aus dem Bachelorstudiengang.		
6	Prüfungsformen: Benoteter Praktikumsbericht und Klausur zu den Inhalten des Praktikums, der Vorlesung und des Seminars. Prüfungsvoraussetzung: Erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Praktikum.		
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Gesamtmodulnote mindestens „ausreichend“.		
8	Verwendung des Moduls WP Chemie B.Sc.		
9	Stellenwert der Note für die Endnote (Studienbereichsnote) 12/120 (12/27)		
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Dr. P. Poeppel		
11	Sonstige Informationen: Das Modul ist bei Wahl einer Masterarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Masterarbeit zu kombinieren.		

Forschungsmethoden in der Chemie (Theoretische Chemie)					
Kennnummer BK-Che-M02-TC	Workload 360 h	Leistungspunkte 12	Semester 3./4. Sem.	Häufigkeit des Angebots jedes Winter- oder Sommersemester,	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Seminar c) Praktikum	Kontaktzeit a + b) 60 h c) 120 h	Selbststudium 120 h 60 h	Gruppengröße Kleingruppen	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> ○ aktuelle Aspekte der Theoretischen Chemie und der wichtigsten Forschungsfelder, an denen die Theoretische Chemie beteiligt ist, verstehen, ○ über anspruchsvolle und fortgeschrittene Themen aus verschiedenen Teilgebieten der modernen Theoretischen Chemie referieren, ○ sich mit einer aktuellen Publikation auseinandersetzen, ihren wesentlichen Inhalt verstehen und diesen in Zusammenhang mit anderen Arbeiten auf diesem Gebiet bringen, um dann in einer verständlichen Form für andere Studierenden darüber vortragen und sich den Fragen der Studierenden und der Dozenten stellen, ○ anspruchsvolle und fortgeschrittene Aufgabenstellungen aus verschiedenen Teilgebieten der Theoretischen Chemie praktisch bearbeiten und selbständig Lösungsansätze entwickeln, die erhaltenen Ergebnisse weitgehend selbständig interpretieren und in einem Bericht in wissenschaftlicher Form zusammenfassen. 				
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende und in sich abgeschlossene Vorlesungen über verschiedene Teilgebiete der modernen Theoretischen Chemie: <ul style="list-style-type: none"> - Modell unabhängiger Teilchen, Elektronenkorrelation - Methode des selbstkonsistenten Feldes (SCF) - Hartree-Fock-Verfahren (HF) - Dichtefunktionalverfahren(DFT) - Configuration Interaction Verfahren (CI) - Coupled Cluster Ansatz - Many-body Perturbation Theory (MBPT) - Relativistische Effekte - Lösungsmittelleffekte - Kopplung quantenmechanischer und klassisch mechanischer Verfahren (QM/MM) - Klassische Molekulardynamik und Car-Parrinello Molekulardynamik (CPMD) • Seminar über verschiedene Teilgebiete der modernen Theoretischen Chemie • Praktische Übungen verschiedenen Teilgebiete der modernen Theoretischen Chemie 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Praktische Übungen				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlegende Kenntnisse der Quantenchemie, gute mathematische Kenntnisse
6	Prüfungsformen: Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulklausur
8	Verwendung des Moduls A-Modul M.Sc. Chemie
9	Stellenwert der Note für die Endnote (Studienbereichsnote) 12/120 (12/27)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. M. Dolg, PD Dr. M. Hanrath
11	Sonstige Informationen: Das Modul ist bei Wahl einer Masterarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Masterarbeit zu kombinieren.

Forschungsprojekt					
Kennnummer	Workload	Leistungs punkte	Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BK-Che-M03	180 h	6	3./4. Sem.	Jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungenarten: a) Vorlesung b) Übung c) Praktikum	Kontaktzeit Je nach Angebot	Selbststudium Je nach Angebot	Gruppengröße Einer- bis Zweiergruppen	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> ○ sich mit einem aktuellen Forschungsgebiet der Chemie bzw. der Chemiedidaktik sowohl theoretisch in Vorlesungen als auch praktisch mit einer selbständig zu bearbeitenden Aufgabe auseinandersetzen, ○ sich in das spezialisierte Fachwissen eines Forschungsprojektes einarbeiten und darauf aufbauend ein abgegrenztes Teilprojekt unter Anleitung bearbeiten, ○ an den Diskussionen der betreuenden Arbeitsgruppe in Seminaren zu diesem Thema, aber auch zu verwandten Forschungsprojekten, aktiv teilnehmen, ○ ihre eigenen Arbeiten in einem Vortrag vorstellen, ○ die erhaltenen Ergebnisse weitgehend selbständig interpretieren und in einem Bericht in wissenschaftlicher Form zusammenfassen. 				
3	Inhalte des Moduls Vorlesung, Seminar und Forschungspraktikum in einem aktuellen Teilgebiet der Chemie bzw. der Chemiedidaktik (Teilgebietsliste); die Auswahl erfolgt nach Rücksprache mit den Dozenten und richtet				

	<p>sich nach dem aktuellen Lehr- und Forschungsangebot.</p> <p>In diesen Teilgebieten werden Aufgaben zur selbständigen Bearbeitung unter Anleitung z. B. eines Doktoranden gestellt.</p> <p>Aktuelle Teilgebietsliste (ändert sich laufend je nach Angebot, für aktuelle Forschungsgebiete siehe: http://www.chemie.uni-koeln.de/forschung.html):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bioorganische Chemie, Asymmetrische Katalyse, Kombinatorische Chemie • Radionuklidproduktion, organische Radiochemie, Markierungschemie • Statistische Thermodynamik, Mischphasenthermodynamik • Relativistische Quantenchemie, Computerchemie • Enantioselektive Katalyse und Synthese, Metallorganische Chemie • Photochemie, Radikalchemie • Membranbiochemie, Mikro- und Molekularbiologie • Molekulare Mechanismen synaptischer Inhibition • Isolierung, Strukturaufklärung und Biosynthese von Naturstoffen • organische, lichtemittierende Materialien (OLEDs und PLEDs) • Organische Solarzellen und holographische Speicher • Festkörperchemie nichtmetallischer Materialien • Molekülorientierte Materialchemie, Nanochemie • Koordinationspolymere und metallorganische Gerüstverbindungen • Koordinationschemie, Elektrochemie, Organometallchemie • Totalsynthese bioaktiver Naturstoffe und deren Analoga • Synthese neuartiger Katalysatoren, Organo- und Elektronentransferkatalyse • Umweltverträgliche („grüne“) Chemie, ionische Flüssigkeiten • Makromolekulare Chemie, Polymerschichten und Polymermembranen • Funktionale Materialien, supramolekulare Chemie, molekulare Schalter • Moderne Methoden der Massenspektrometrie • Moderne Methoden der Kernresonanzspektroskopie • Moderne Methoden der Festkörperanalytik mit Röntgenbeugungsmethoden • Kalorimetrie und Kinetik • Forschungsmethoden in der Chemiedidaktik, z.B. Nature of Science, Curriculare Innovation
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit, Praktikum in Einer- oder Zweiergruppen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: -</p> <p>Inhaltlich: Teilnahme am Modul BK-Che-M02 (Forschungsmethoden)</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Mündliche Prüfung nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene mündliche Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>-</p>

9	Stellenwert der Note für die Endnote (Studienbereichsnote) 6/120 (6/27)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Alle Lehrenden der Chemie und der Chemiedidaktik
11	Sonstige Informationen Das Modul ist bei Wahl einer Masterarbeit aus dem Fach Chemie / Chemiedidaktik sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Masterarbeit zu kombinieren. Nach Maßgabe des Lehrangebotes ist das Modul in der Fachdidaktik vorzugsweise im Wintersemester zu besuchen.

2.5 Master-Arbeit

Master-Arbeiten können in allen Arbeitsgruppen des Departments Chemie und des Instituts für Chemie und ihre Didaktik nach Absprache mit den jeweiligen Betreuenden durchgeführt werden. Näheres regelt die Gemeinsame Prüfungsordnung.

3 Studienhilfen

3.1 Musterstudienplan

Musterstudienplan für den Studienbereich Chemie im Masterstudiengang mit dem Studienprofil „Lehramt an Berufskollegs“

Sem.	BK-Che-M01	BK-Che-M02	BK-Che-M03	Σ LP
1	Planung, Analyse und Reflexion von Chemieunterricht Projektseminar (3 LP) 2 Seminare (je 3 LP)			9
2	Praktikumsemester (3 LP Vorbereitungsseminar)			
3		Forschungsmethoden in der Chemie mit Seminar (12 LP) VL, Ü, P (je nach Angebot) nach Variante a oder b		12
4			Forschungsprojekt, VL, Ü, P (je nach Angebot 6 LP)	6

3.2 Fach- und Prüfungsberatung

Studienberater des Departments für diesen Studiengang ist zurzeit: Dr. Volker von der Gönna. Prüfungsberatung kann auch durch den/die Vorsitzende/n bzw. die/den Stellvertretende Vorsitzende/ Stellvertretenden Vorsitzenden des Fachprüfungsausschusses durchgeführt werden.

3.3 Lehrevaluation

Lehrevaluierung: Seit vielen Jahren führt die Fachschaft Chemie eine Evaluierung der Lehrveranstaltungen durch. Hier werden in den Veranstaltungen Fragebögen von den Studierenden ausgefüllt. Das Ergebnis dieser Befragung wird den Dozenten mitgeteilt und auch veröffentlicht.

„Evaluierung der Lehre“: Dieses durch die Universität finanziell unterstützte Programm wird von den Studierenden durchgeführt, die statistische Auswertung erfolgt zentral. Dieses Programm ist z.Zt. in der Erprobungsphase und soll in Zukunft auf alle Lehrveranstaltungen ausgedehnt werden.

Dozentenerfahrung: Die Dozenten werden die Erfahrungen des Lehrbetriebs während des Semesters sammeln und aufbereiten, um kontinuierlich statistische Daten, z. B. Teilnehmerzahlen bei Lehrveranstaltungen oder Erfolgsquoten zu erfassen.

Erfahrungsaustausch: Regelmäßig sollen mit Kollegen von vergleichbaren Studiengängen im In- und Ausland Gespräche über Lehrerfolge und Erfahrungen in deren Ausbildungsprogrammen geführt werden.

Besprechung im Semesterturnus: Im o. g. Prozess gewonnene Informationen sollen in einer besonderen Sitzung zum Semesterende unter Teilnahme aller Lehrenden sowie Vertretern der Studierendenschaft diskutiert werden; hierbei gewonnene Erkenntnisse werden in die Verbesserung der Lehre einfließen.

Darüber hinaus gibt es ein Qualitätsmanagement (QM) innerhalb der Universität zu Köln, mit Hilfe dessen Mittel nach Leistungsmerkmalen verteilt werden. Im Rahmen des Qualitätsmanagements sind diese Leistungen transparent zu machen. Hierzu werden zahlreiche Maßnahmen ergriffen, u.a. die Entwicklung eines umfassenden Evaluationskonzeptes. Mittel, die über diese QM Maßnahmen bereits an das Department geflossen sind, sind für die Verbesserung der Lehre, u.a. für die Tutorien der Fachschaft verwendet worden. Diese QM Maßnahmen befinden sich allerdings weiter in der Entwicklung. Unter Umständen sind bei der Vorort-Visitation bereits weitere Details bekannt.

Durch das Qualitätsmanagement soll gesichert werden, dass hohe Standards in der Lehre und in der beruflichen Qualifikation der Absolventen gleichgewichtig neben exzellenten Forschungsleistungen stehen. Als konkrete Schwerpunkte wurden

- (1) die Verbesserung des Lernumfeldes durch die Studierenden angeregt. Für qualitätserhöhende Maßnahmen wurden zusätzliche Tutorien, längere Öffnungszeiten der Fachbibliothek sowie die Verbesserung der Internetauftritte durchgeführt.
- (2) Für herausragende Verdienste um die Lehre im Department für Chemie wird von der Fachschaft Chemie jedes Semester der Albertus-Magnus-Lehrpreis vergeben.
- (3) Weiterhin werden Evaluationen der Lehrveranstaltungen durch Studierendenvertreter durchgeführt, um den Dozenten konstruktive Rückmeldungen der Studierenden zukommen zu lassen. Durch diese Maßnahmen soll die Lehre am Department für Chemie auf hohem Niveau gehalten werden und den Studierenden ein rascher und erfolgreicher Abschluss ihres Studiums ermöglicht werden.