

AMTLICHE BEKANNTMACHUNGEN

Jahrgang 2025

Ausgegeben zu Münster am 05. September 2025

Nr. 33

<i>Inhalt</i>	Seite
Prüfungsordnung für das Fach Informatik zur Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen innerhalb des Zwei-Fach-Modells an der Universität Münster vom 18. August 2025	2681
Prüfungsordnung für das Fach Chemie zur Rahmenordnung für die Prüfungen im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Universität Münster vom 18. August 2025	2728

Herausgegeben vom
Rektor der Universität Münster
Schlossplatz 2, 48149 Münster
AB Uni 2025/33

<http://www.uni-muenster.de/Rektorat/abuni/index.html>

**Prüfungsordnung für das Fach Informatik
zur Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen innerhalb des Zwei-Fach-Modells
an der Universität Münster
vom 18. August 2025**

Aufgrund § 1 Absatz 1 Satz 3 der „Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität innerhalb des Zwei-Fach-Modells vom 6. Juni 2011“ (AB Uni 2011/11, S. 762 ff.), zuletzt geändert durch die „Achte Ordnung zur Änderung der Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität innerhalb des Zwei-Fach-Modells vom 6. Juni 2011 vom 05.05.2022“ (AB Uni 2022/16, S. 1284 ff.), hat die Universität Münster folgende Ordnung erlassen:

§ 1

Studieninhalt (Module)

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

1. Informatik I: Grundlagen der Programmierung (INF-ZFB-101)
2. Informatik II: Algorithmen und Datenstrukturen (INF-ZFB-102)
3. Theoretische Grundlagen der Informatik (INF-ZFB-113)
4. Softwareentwicklung (INF-ZFB-104)
5. Computer-Systeme und Technikgenese (INF-ZFB-115)
6. Rechnerstrukturen (INF-ZFB-116)
7. Datenbanken (INF-ZFB-107)
8. Wahlpflichtvorlesung Informatik (INF-ZFB-118)
9. Fachdidaktik Informatik (INF-ZFB-119)

- (2) ¹Zudem umfasst das Fach Informatik das folgende Wahlpflichtmodul:

- Bachelorarbeit (INF-ZFB-160)

²Die Bachelorarbeit kann im Fach Informatik geschrieben werden.

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

§ 2

Studien- und Prüfungsleistungen

- (1) ¹Den Studierenden stehen für das Bestehen jeder Prüfungsleistung drei Versuche zur Verfügung. ²Falls die zweite Wiederholung einer Prüfungsleistung eines Pflichtmoduls in schriftlicher Form erfolgt, hat die/der Studierende sich vor einer Festsetzung der Note *mangelhaft* (5,0) einer mündlichen Ergänzungsprüfung zu unterziehen. ³Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird dann für die zweite Wiederholung der Prüfungsleistung die Note *ausreichend* (4,0) oder mangelhaft (5,0) festgesetzt. ⁴Wird die Note *mangelhaft* (5,0) festgesetzt, ist das Modul endgültig nicht bestanden. ⁵Das Gesamtergebnis ist in einem Protokoll festzuhalten und der/dem Studierenden im Anschluss an die mündliche Ergänzungsprüfung bekannt zu geben. ⁶Die Bachelorarbeit kann einmal wiederholt werden. ⁷Für maximal zwei bereits bestandene Prüfungsleistungen mit Ausnahme der Bachelorarbeit haben Studierende die Möglichkeit zur

Wiederholung der Prüfung mit dem Ziel der Verbesserung der Note. ⁸In diesem Fall wird die bessere der erzielten Noten für die Bachelorprüfung gewertet. ⁹Die Verwendung der beiden zusätzlichen Versuche für dieselbe Prüfung ist nicht zulässig.

- (2) ¹Studienleistungen können benotet werden. ²Für die Benotung findet § 17 Abs. 1 Satz 2 der Rahmenordnung entsprechende Anwendung.

§ 3

Bachelorarbeit

- (1) Sofern die Bachelorarbeit im Fach Informatik geschrieben wird, steht der/dem Studierenden für das Thema ein Vorschlagsrecht zu.
- (2) Das Thema wird erst ausgegeben, wenn im Fach Informatik mindestens 50 LP erworben wurden.
- (3) ¹Die Bearbeitungszeit beträgt acht Wochen. ²Wird die Bachelorarbeit studienbegleitend abgelegt, beträgt die Bearbeitungsfrist zwölf Wochen. ³Die Bachelorarbeit ist dann studienbegleitend, wenn parallel zu ihr noch mindestens ein weiteres Modul absolviert werden muss.

§ 4

Antwortwahlverfahren (Single und Multiple Choice)

- (1) ¹Prüfungsleistungen können ganz oder teilweise im Antwortwahlverfahren (Single und Multiple Choice) abgeprüft werden. ²Bei Prüfungen, die vollständig im Antwortwahlverfahren abgelegt werden, sind jeweils allen Prüflingen dieselben Prüfungsaufgaben zu stellen. ³Die Prüfungsaufgaben müssen auf die für das Modul erforderlichen Kenntnisse abgestellt sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. ⁴Bei der Aufstellung der Prüfungsaufgaben ist festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden. ⁵Die Prüfungsaufgaben sind vor der Feststellung des Prüfungsergebnisses darauf zu überprüfen, ob sie, gemessen an den Anforderungen der für das Modul erforderlichen Kenntnisse, fehlerhaft sind. ⁶Ergibt diese Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen. ⁷Bei der Bewertung ist von der verminderten Zahl der Prüfungsaufgaben auszugehen. ⁸Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil eines Prüflings auswirken.
- (2) Eine Prüfung, die vollständig im Antwortwahlverfahren abgelegt wird, ist bestanden, wenn der Prüfling mindestens 50 Prozent der gestellten Prüfungsaufgaben zutreffend beantwortet hat oder wenn die Zahl der vom Prüfling zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 10 Prozent die durchschnittliche Prüfungsleistung aller an der betreffenden Prüfung teilnehmenden Prüflinge unterschreitet.
- (3) Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note

„sehr gut“, wenn er mindestens 75 Prozent,
 „gut“, wenn er mindestens 50, aber weniger als 75 Prozent,
 „befriedigend“, wenn er mindestens 25, aber weniger als 50 Prozent,
 „ausreichend“, wenn er keine oder weniger als 25 Prozent

der darüber hinaus gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat.

- (4) ¹Für Prüfungsleistungen, die nur teilweise im Antwortwahlverfahren durchgeführt werden, gelten die oben aufgeführten Bedingungen entsprechend. ²Die Gesamtnote wird aus dem gewogenen arithmetischen Mittel des im Antwortwahlverfahren absolvierten Prüfungsteils und dem normal bewerteten Anteil gebildet, wobei Gewichtungsfaktoren die jeweiligen Anteile an der Gesamtleistung in Prozent sind; § 17 Abs. 4 Satz 4 und Satz 5 Rahmenordnung findet entsprechende Anwendung.

§ 5

Inkrafttreten

- (1) ¹Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Münster (AB Uni) in Kraft. ²Diese Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2026/27 erstmals ihr Studium im Fach Informatik im Rahmen des Bachelorstudiengangs innerhalb des Zwei-Fach-Modells an der Universität Münster aufgenommen haben.
- (2) ¹Studierende, die vor dem Wintersemester 2026/27 in das Fach Informatik im Rahmen des Bachelorstudiengangs innerhalb des Zwei-Fach-Modells an der Universität Münster immatrikuliert wurden, können auf Antrag in den Anwendungsbereich dieser Prüfungsordnung wechseln. ²Der Antrag kann nur gemeinsam für Erst- und Zweitfach sowie für die Bildungswissenschaften gestellt werden, sofern letztere studiert werden. ³Der Antrag ist bei dem für das Erstfach zuständigen Prüfungsamt zu stellen. ⁴Die Antragstellung ist unwiderruflich. ⁵Bereits erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen einschließlich erzielter Fehlversuche werden bei einem Wechsel in diese Prüfungsordnung übernommen, wenn und soweit die Leistungen einander entsprechen.
- (3) ¹Das Studium nach der „Prüfungsordnung für das Fach Informatik zur Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen innerhalb des Zwei-Fach-Modells an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 24. Juli 2018“ (einschließlich Änderungsordnungen) sowie nach der „Prüfungsordnung für das Fach Informatik im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Zwei-Fach-Modells an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Rahmenordnung LABG 2009) vom 18. November 2011“ (einschließlich Änderungsordnungen) kann letztmalig zum 29.03.2030 beendet werden. ²Studienleistungen sowie Prüfungsleistungen einschließlich Wiederholungsprüfungen und Prüfungsleistungen nach einem Versäumnis bzw. nach einem Rücktritt können letztmals am 15.10.2029 abgelegt werden. ³Ein Thema für die Bachelorarbeit wird letztmals am 13.02.2029 ausgegeben. ⁴Ein Thema für die Wiederholung der Bachelorarbeit wird letztmals ausgegeben am 01.10.2029. ⁵Im Falle einer schwerwiegenden Krankheit oder Behinderung oder bei Inanspruchnahme von Mutterschutz- oder Elternzeiten oder bei vergleichbaren Gründen kann die*der Studiendekan*in auf Antrag die in den Sätzen 2 bis 4 genannten Fristen einmalig um höchstens sechs Monate verlängern. ⁶Die geltend gemachten Gründe sind von der*dem Studierenden glaubhaft zu machen. ⁷Die*der Studiendekan*in kann gegebenenfalls die Vorlage eines ärztlichen Attests verlangen. ⁸Versäumt ein*e Studierende*r verschuldet oder unverschuldet die Einhaltung einer der in den Sätzen 2 bis 5 genannten Fristen, so ist ein Antrag auf Wiedereinsetzung ausgeschlossen.

- (4) ¹Die „Prüfungsordnung für das Fach Informatik zur Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen innerhalb des Zwei-Fach-Modells an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 24. Juli 2018“ (einschließlich Änderungsordnungen) sowie die „Prüfungsordnung für das Fach Informatik im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Zwei-Fach-Modells an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Rahmenordnung LABG 2009) vom 18. November 2011“ (einschließlich Änderungsordnungen) werden mit Wirkung zum 29.03.2030 aufgehoben. ²Die Studierenden, die ihr Studium zu diesem Zeitpunkt nicht erfolgreich abgeschlossen haben, werden auf Antrag beim Prüfungsamt in den Anwendungsbereich dieser Prüfungsordnung überführt. ³Bereits erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen einschließlich erzielter Fehlversuche werden bei einem Wechsel in diese Prüfungsordnung übernommen, wenn und soweit die Leistungen einander entsprechen. ⁴Den Studierenden wird eindringlich empfohlen sich frühzeitig über die Anerkennungsmöglichkeiten zu informieren. ⁵Es wird zudem dringend geraten, sich mit der zuständigen Studienfachberatung für ein Beratungsgespräch in Verbindung zu setzen.
-

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Mathematik und Informatik (Fachbereich 10) vom 09.07.2025. Die vorstehende Ordnung wird hiermit verkündet.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes NRW oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Münster, den 18.08.2025

Der Rektor

Prof. Dr. Johannes W e s s e l s

Anhang: Modulbeschreibungen

INF-ZFB-101 Informatik I: Grundlagen der Programmierung

Unterrichtsfach	Informatik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Informatik I: Grundlagen der Programmierung
Modulnummer	INF-ZFB-101

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1
Leistungspunkte (LP)	11
Workload (h) insgesamt	330
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
In diesem Modul wird in Grundbegriffe und Denkweisen der Informatik eingeführt und somit die Grundlage für die weiterführenden Lehrveranstaltungen gelehrt. Durch die Betrachtung von Modellbildungsprozessen sowie die Einführung in verschiedene Programmierparadigmata wird zudem der erste Teil eines Spiralcurriculums „Modellbildung und Softwareentwicklung“ durchlaufen. Durch den zusätzlich angebotenen Java-Programmierkurs mit hohen Selbststudienanteilen erhalten die Studierenden die Möglichkeit, die Vorlesungsinhalte umfangreich praktisch zu vertiefen sowie ggfs. unterschiedliche schulische Vorkenntnisse anzugleichen.	
Lehrinhalte	
• Übersicht über das Fach Informatik. • Einführung in wichtige Grundbegriffe und Denkweisen der Informatik. • Einführung in eine funktionale und eine objektorientierte Programmiersprache. • Repräsentation, Struktur und Interpretation von Rechenvorschriften. • Systeme und ihre Beschreibung. • Abstrakte Datentypen und Datenstrukturen.	
Lernergebnisse	
Ziel des Moduls ist der Erwerb der Fähigkeiten, • mit den in der Informatik gebräuchlichen Abstraktions- und Formalisierungsmechanismen umzugehen, • Programme in höheren Programmiersprachen (funktional und objektorientiert) zu entwickeln, • Grundprinzipien und -paradigmen von Programmiersprachen zu verstehen. Erworbene Kompetenzen: • Die Absolvent*innen haben ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen der Programmierung erworben. • Die Absolvent*innen können Problemstellungen der Modellierung und Programmierung vor dem Hintergrund möglicher Zusammenhänge mit fachlicher Plausibilität lösen.	

- Die Absolvent*innen verfügen über ein hohes Abstraktionsvermögen und die Befähigung zum Erkennen von Analogien und Grundmustern und sind in der Lage, konzeptionell, analytisch und logisch zu denken.
- Die Absolvent*innen verstehen weitreichend die Bedeutung der Datenmodellierung. Sie wissen diese Modelle sowohl für fachbezogene Aufgaben der Informatik als auch für Aufgaben aus anderen Bereichen der Wissenschaften oder des alltäglichen Lebens zu erstellen und verfügen über einen Fundus von Problemlösungen.
- Die Absolvent*innen sind in der Lage, technische Mittel und Programmiersprachen bei der Umsetzung von Problemlösungsverfahren zielgerichtet und begründet auszuwählen.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Informatik I	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung		Übungen zu „Informatik I“	P	30 (2 SWS)	90
3	Praktikum		Java-Programmierkurs	P	15 (1 SWS)	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
Keine						

4		Prüfungskonzeption			
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur Die Prüfungsleistung deckt die Kompetenzen des gesamten Moduls ab und bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2. Die Teilnahme an der Klausur kann vom Bestehen der Studienleistung Nr. 1 abhängig gemacht werden; dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.	120 min.	1	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote			Das Modul wird bei der Bildung der Fachnote mit einem Gewicht von 16,4% herangezogen.		
Studienleistung(en)					

Nr.	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.
1	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Studienleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2.	1 Übungszettel pro Woche	2
2	Bearbeiten kleinerer Programmieraufgaben zur Einübung des Umgangs mit der Programmiersprache Java	1 Übungszettel pro Woche	3

5	Zuordnung des Workloads	
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	2 LP
	LV Nr. 2	1 LP
	LV Nr. 3	0.5 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	4 LP
	SL Nr. 2	1.5 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	2 LP
Summe LP		11 LP

Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten:

- Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden.
- Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet.
- Die Leistungspunkte für das Modul werden erst **vergeben**, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Keine	
Regelungen zur Anwesenheit	Keine Anwesenheitspflicht	

7	Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jährlich im Wintersemester		
Modulverantwortliche*r/FB	Die aktuellen Modulverantwortlichen sind unter uni.ms/zfbmedinformatik-mv einsehbar.	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-	
Modulsprache(n)	Deutsch	
Modultitel englisch	Introduction to Computer Science	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Introduction to Computer Science	
	LV Nr. 2: Recitation Sessions „Introduction to Computer Science“	
	LV Nr. 3: Programming in Java	

9	LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	LV Nr. 2	0 LP	
	LV Nr. 3	0 LP	
	Modul gesamt:	0 LP	
Inklusion (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	LV Nr. 2	0 LP	
	LV Nr. 3	0 LP	
	Modul gesamt:	0 LP	

10	Sonstiges	
	Die Veranstaltungen und Leistungen dieses Moduls sind verwendbar in den Studiengängen Geoinformatik (B.Sc.), Informatik (B.Sc.), Mathematik (B.Sc., Nf. Informatik), Physik (B.Sc., Nf. Informatik), Wirtschaftsinformatik (B.Sc.).	

INF-ZFB-102 Informatik II: Algorithmen und Datenstrukturen

Unterrichtsfach	Informatik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Informatik II: Algorithmen und Datenstrukturen
Modulnummer	INF-ZFB-102

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	2
Leistungspunkte (LP)	9
Workload (h) insgesamt	270
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Schwerpunkt dieses Moduls ist der Themenbereich „Algorithmen und Datenstrukturen“. In diesem Modul wird durch die Betrachtung der „Programmierung im Kleinen“ der zweite Teil des Spiralcurriculum „Modellbildung und Softwareentwicklung“ durchlaufen und zugleich durch die Betrachtung der Korrektheit von Verfahren sowie von oberen und unteren Komplexitätsschranken ein Spiralcurriculum „Berechenbarkeit und Komplexität“ begonnen.	
Lehrinhalte	
• Übersicht über Algorithmen und Datenstrukturen. • Entwurf und Analyse von Algorithmen. • Grundbegriffe der Berechenbarkeit und Komplexität. • Suchen und Sortieren. • Listenstrukturen. • Bäume und Graphen. • Adressberechnungsverfahren.	
Lernergebnisse	
Ziel des Moduls ist der Erwerb der Fähigkeiten,	
• Lösungen informationstechnischer Probleme zu konzipieren und zu entwerfen, • Algorithmen und Datenstrukturen zielgerichtet zu entwickeln und zu implementieren, • Kosten von Berechnungen mathematisch zu modellieren und auszuwerten, • Korrektheitsbeweise für Algorithmen und Datenstrukturen zu führen, • Programmiersprachen bzw. -paradigmen zur Implementierung von Algorithmen und Datenstrukturen zielgerichtet auszuwählen und einzusetzen.	
Erworbene Kompetenzen:	
• Die Absolvent*innen haben ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen der Algorithmik erworben.	

- Die Absolvent*innen können Problemstellungen des Entwurfs und der Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen vor dem Hintergrund möglicher Zusammenhänge mit fachlicher Plausibilität lösen.
- Die Absolvent*innen können Methoden aus der Algorithmik flexibel anwenden und sind in der Lage, die gewonnenen Erkenntnisse in andere Teilgebiete oder Anwendungen zu transferieren.
- Die Absolvent*innen verfügen über ein hohes Abstraktionsvermögen und die Befähigung zum Erkennen von Analogien und Grundmustern und sind in der Lage, konzeptionell, analytisch und logisch zu denken.
- Die Absolvent*innen verstehen weitreichend die Bedeutung der Ablaufmodellierung. Sie wissen diese Modelle sowohl für fachbezogene Aufgaben der Informatik als auch für Aufgaben aus anderen Bereichen der Wissenschaften oder des alltäglichen Lebens zu erstellen und verfügen über einen Fundus von Problemlösungen.
- Die Absolvent*innen können die Lösbarkeit sowie das Maß der theoretisch möglichen Effizienz einer Problemlösung einschätzen und zielgerichtet Lösungsstrategien auswählen. Sie sind in der Lage, ihr Wissen eigenständig zu erweitern und an neue Anforderungen anzupassen.
- Die Absolvent*innen sind in der Lage, technische Mittel und Programmiersprachen bei der Umsetzung von Problemlösungsverfahren zielgerichtet und begründet auszuwählen.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Informatik II	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung		Übungen zu „Informatik II“	P	30 (2 SWS)	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
Keine						

4 Prüfungskonzeption						
Prüfungsleistung(en)						
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote	
1	MAP	Klausur Die Prüfungsleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2. Die Teilnahme an der Klausur kann vom Bestehen der Studienleistung Nr. 1 abhängig gemacht werden; dies wird rechtzeitig zu Beginn	120 min.	1	100%	

		der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.			
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote Studienleistung(en)			Das Modul wird bei der Bildung der Fachnote mit einem Gewicht von 13,4% herangezogen.		
Nr.	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.		
1	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Studienleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2.	1 Übungszettel pro Woche	2		

5	Zuordnung des Workloads	
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	2 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	4 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	2 LP
Summe LP		9 LP
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten:		
• Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden. • Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet. • Die Leistungspunkte für das Modul werden erst vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.		

6	Voraussetzungen				
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen Regelungen zur Anwesenheit	Keine				
	Keine Anwesenheitspflicht				

7	Angebot des Moduls				
Turnus/Taktung	jährlich im Sommersemester				

Modulverantwortliche*r/FB	Die aktuellen Modulverantwortlichen sind unter uni.ms/zfbmedinformatik-mv einsehbar.	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik
---------------------------	--	--

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-	
Modulsprache(n)	Deutsch	
Modultitel englisch	Algorithms and Data Structures	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Algorithms and Data Structures	
	LV Nr. 2: Recitation Sessions „Algorithms and Data Structures“	

9	LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	LV Nr. 2	0 LP	
	Modul gesamt:	0 LP	
Inklusion (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	LV Nr. 2	0 LP	
	Modul gesamt:	0 LP	

10	Sonstiges
	Die Veranstaltungen und Leistungen dieses Moduls sind verwendbar in den Studiengängen Geoinformatik (B.Sc.), Informatik (B.Sc.), Mathematik (B.Sc., Nf. Informatik), Physik (B.Sc., Nf. Informatik), Wirtschaftsinformatik (B.Sc.).

INF-ZFB-113 Theoretische Grundlagen der Informatik

Unterrichtsfach	Informatik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Theoretische Grundlagen der Informatik
Modulnummer	INF-ZFB-113

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	2 und 3
Leistungspunkte (LP)	14
Workload (h) insgesamt	420
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Dieses Modul setzt durch die Betrachtung von Maschinenmodellen, Automaten- und Berechenbarkeitstheorie sowie verschiedener Komplexitätsklassen das Spiralcurriculum „Berechenbarkeit und Komplexität“ fort. Auf Grund der ggfs. durch schulische Vorkenntnisse sowie das gewählte Nebenfach bedingten unterschiedlichen Gewöhnungsgrades an die in der Vorlesung „Berechenbarkeitstheorie“ verwendeten Abstraktionsmechanismen und Formalismen wird dieser Veranstaltung vorgeschaltet eine propädeutisch ausgerichtete Veranstaltung „Diskrete Strukturen“ angeboten.	
Lehrinhalte	
• Logische Propädeutik. • Grundlegende Konzepte der kombinatorischen Optimierung. • Information und Codierung. • Maschinenmodelle. • Automatentheorie. • Formale Sprachen. • Berechenbarkeit. • Komplexitätsklassen.	
Lernergebnisse	
Ziel des Moduls ist der Erwerb der Fähigkeiten, • grundlegende mathematische Formalismen der Informatik zu verwenden, • formale Begriffe und Methoden handzuhaben, die für die Beurteilung von Möglichkeiten und Grenzen des Computereinsatzes wichtig sind, • Syntax und Semantik von Programmiersprachen exakt zu beschreiben und solche Beschreibungen zu verstehen, • grundlegende Begriffe und Methoden der Graphentheorie zu verwenden, insbesondere in Hinblick auf die Anwendung bei Datenstrukturen. Erworbene Kompetenzen:	

- Die Absolvent*innen haben vertieftes Wissen auf dem aktuellen Stand der Forschung der mathematischen Grundlagen der Informatik. Basierend hierauf reflektieren sie die Richtigkeit fachlicher und ggfs. praxisrelevanter Aussagen und leiten wissenschaftlich fundierte Urteile ab.
- Die Absolvent*innen sind in der Lage, Forschungsfragen abzuleiten bzw. zu definieren, und erklären und begründen die Operationalisierung von Forschung in der theoretischen Informatik.
- Die Absolvent*innen wenden bei der Bearbeitung von Fragestellungen in der theoretischen Informatik zielführende Methoden an und können Forschungsergebnisse darlegen und erläutern.
- Die Absolvent*innen können die Lösbarkeit sowie das Maß der theoretisch möglichen Effizienz einer Problemlösung einschätzen und zielgerichtet Lösungsstrategien auswählen. Sie sind in der Lage, ihr Wissen eigenständig zu erweitern und an neue Anforderungen anzupassen.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Diskrete Strukturen	P	30 (2 SWS)	60
2	Übung		Übungen zu „Diskrete Strukturen“	P	15 (1 SWS)	45
3	Vorlesung		Berechenbarkeitstheorie	P	60 (4 SWS)	90
4	Übung		Übungen zu „Berechenbarkeitstheorie“	P	30 (2 SWS)	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
Keine						

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Klausur Die Teilnahme an der Klausur kann vom Bestehen der Studienleistung Nr. 1 abhängig gemacht werden; dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. Die Prüfungsleistung bezieht sich inhaltlich auf die	90-120 min.	1	0%

		Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2.			
2	MTP	Klausur Die Teilnahme an der Klausur kann vom Bestehen der Studienleistung Nr. 2 abhängig gemacht werden; dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. Die Prüfungsleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 3 und 4.	120-180 min.-	3	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote			Das Modul wird bei der Bildung der Fachnote mit einem Gewicht von 20,8% herangezogen.		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	
1	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Studienleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2.		1 Übungszettel alle 1-2 Wochen	2	
2	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Studienleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 3 und 4.		1 Übungszettel pro Woche	4	

5	Zuordnung des Workloads				
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1		1 LP		
	LV Nr. 2		0.5 LP		
	LV Nr. 3		2 LP		
	LV Nr. 4		1 LP		
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1		1.5 LP		
	SL Nr. 2		4 LP		
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1		2 LP		

	PL Nr. 2	2 LP
Summe LP		14 LP

Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten:

- Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden.
- Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet.
- Die Leistungspunkte für das Modul werden erst **vergeben**, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen Regelungen zur Anwesenheit	Keine	
	Keine Anwesenheitspflicht	

7	Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jährlich, beginnend im Sommersemester		
	Modulverantwortliche*r/FB	Die aktuellen Modulverantwortlichen sind unter uni.ms/zfbmedinformatik-mv einsehbar.	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8	Mobilität/Anerkennung		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-		
	Deutsch		
Modulsprache(n)	Theoretical Computer Science		
Modultitel englisch	LV Nr. 1: Discrete Structures		
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 2: Recitation Sessions „Discrete Structures“		
	LV Nr. 3: Theory of Computation		
	LV Nr. 4: Recitation Sessions „Theory of Computation“		

9	LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	LV Nr. 2	0 LP	
	LV Nr. 3	0 LP	
	LV Nr. 4	0 LP	
	Modul gesamt:	0 LP	
Inklusion (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	LV Nr. 2	0 LP	

	LV Nr. 3	0 LP
	LV Nr. 4	0 LP
	Modul gesamt:	0 LP

10	Sonstiges
	Die Veranstaltungen und Leistungen dieses Moduls sind verwendbar in dem Studiengang Informatik (B.Sc.).

INF-ZFB-104 Softwareentwicklung

Unterrichtsfach	Informatik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Softwareentwicklung
Modulnummer	INF-ZFB-104

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	5
Leistungspunkte (LP)	14
Workload (h) insgesamt	420
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Dieses Modul setzt durch die Betrachtung der "Programmierung im Großen", d. h. insbesondere durch die Betrachtung formaler Modellierungstechniken, Vorgehensmodellen, Validierung und Verifikation das Spiralcurriculum "Softwareentwicklung" fort und bildet gemeinsam mit dem Modul INF-ZFB-107 ein (kleines) Spiralcurriculum "Modellbildung". Die in Vorlesung und Übungen erworbenen Kompetenzen bereiten direkt auf das sich unmittelbar anschließende Softwarepraktikum vor. Dort wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, die bislang erlangten Kompetenzen praktisch einzusetzen. Durch die Bearbeitung von Projektaufgaben in Kleingruppen wird zudem eine wichtige berufspraktische Vorbereitung erzielt.	
Lehrinhalte	
Vorlesung/Übung Software Engineering: • Phasen der Softwareentwicklung, insbesondere Planungs-, Analyse- und Entwurfsphase. • Basistechniken, insbesondere aus der <i>Unified Modeling Language</i>. • Prozessmodelle. • Entwurfsmuster. • Validation und Verifikation. Softwarepraktikum: • In kleinen Gruppen von Studierenden wird eine umfangreichere Programmieraufgabe in einer objektorientierten Programmiersprache bearbeitet. Dazu gehören Einarbeitung, Analyse, Entwurf, Implementierung, Test, Dokumentation und Vorstellung der Ergebnisse.	
Lernergebnisse	
Ziel des Moduls ist der Erwerb der Fähigkeiten, Aufgaben und mögliche Vorgehensweisen in der Planungs-, Analyse- und Entwurfsphase der Softwareentwicklung zu kennen und zu beherrschen, wesentliche Basistechniken der Softwareentwicklung anzuwenden und wichtige Prozessmodelle zu verstehen und hinsichtlich der Einsetzbarkeit in einem konkreten Projekt einschätzen zu können, Methoden und Verfahren aus der Softwaretechnik im Rahmen eines Projekts einzusetzen, Werkzeuge, die in den einzelnen Software-Entwicklungsphasen eingesetzt werden, zielgerichtet auszuwählen und	

4		Prüfungskonzeption			
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur Die Prüfungsleistung deckt die Kompetenzen des gesamten Moduls ab und bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2. Die Teilnahme an der Klausur kann vom Bestehen der Studienleistung Nr. 1 abhängig gemacht werden; dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.	120 min.	1	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote			Das Modul wird bei der Bildung der Fachnote mit einem Gewicht von 9,0% herangezogen.		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	
1	Die Teilnahme an der Klausur kann vom Bestehen der Studienleistung Nr. 1 abhängig gemacht werden; dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. Die Studienleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2.		1 Übungszettel alle 1-2 Wochen	2	
2	Portfolio bestehend aus: • Lösung einer Einzelprogrammieraufgabe, • Lösung einer Softwareentwicklungsaufgabe (Gruppenarbeit), • Abschlusspräsentation (Gruppenarbeit),		1 Einzelprogrammieraufgabe: 1-3 Tage 1 Softwareentwicklungsaufgabe: 3-4 Wochen Abschlusspräsentation: 20 min. mit arbeitsteiliger	3	

	• Dokumentation (Gruppenarbeit) bestehend aus: ○ Pflichtenheft ○ Entwurfsdokument ○ Benutzerhandbuch Sowohl die Abschlusspräsentation als auch die Dokumentation dienen hier als Bindeglied des Portfolios. Die Studienleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltung Nr. 3.	Vorbereitung und Präsentation Pflichtenheft: 40-60 Seiten (5-10 Seiten pro Prüfling) Entwurfsdokument: 15-30 Seiten (2-5 Seiten pro Prüfling) Benutzerhandbuch: 20-50 Seiten (3-8 Seiten pro Prüfling)	
--	---	--	--

5	Zuordnung des Workloads	
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	1.5 LP
	LV Nr. 2	0.5 LP
	LV Nr. 3	7 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	2 LP
	SL Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	2 LP
Summe LP		14 LP
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten: • Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden. • Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet. • Die Leistungspunkte für das Modul werden erst vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.		

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Keine	
Regelungen zur Anwesenheit	Aufgrund der Durchführung als Blockveranstaltung und der hohen Praxisanteile in den Präsenzübungen besteht Anwesenheitspflicht während des Praktikums. Die Studierenden dürfen maximal zweimal fehlen, andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.	

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	jährlich im Wintersemester.	

Modulverantwortliche*r/FB	Die aktuellen Modulverantwortlichen sind unter uni.ms/zfbmedinformatik-mv einsehbar.	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik
---------------------------	---	--

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-	
Modulsprache(n)	Deutsch	
Modultitel englisch	Software Engineering	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Software Engineering	
	LV Nr. 2: Recitation Sessions „Software Engineering“	
	LV Nr. 3: Lab Course: Software Engineering	

9	LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1		0 LP
	LV Nr. 2		0 LP
	LV Nr. 3		0 LP
	Modul gesamt:		0 LP
Inklusion (LP)	LV Nr. 1		0 LP
	LV Nr. 2		0 LP
	LV Nr. 3		0 LP
	Modul gesamt:		0 LP

10	Sonstiges
	Die Veranstaltungen und Leistungen dieses Moduls sind verwendbar im Studiengang Informatik (B.Sc.).

INF-ZFB-115 Computer-Systeme und Technikgenese

Unterrichtsfach	Informatik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Computer-Systeme und Technikgenese
Modulnummer	INF-ZFB-115

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	3 und 4
Leistungspunkte (LP)	7
Workload (h) insgesamt	210
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Leben in modernen Gesellschaften ist bestimmt von einer weitgehenden Nutzung digitaler Technologien und der Einbettung der digitalen Welt in Kernaspekte der menschlichen Erfahrung. Ein kompetenter Umgang mit der digitalen Welt erfordert gleichermaßen technisches sowie gesellschaftliches und sozialwissenschaftliches Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Technologie, Individuum und Gesellschaft. Die Entwicklung dieser Kompetenz ist die Zielsetzung dieses Moduls, das einen Überblick über die wesentlichen Prinzipien und Technologien in den Bereichen moderner Betriebssysteme, Netzwerke und Sicherheit mit einer kritischen Behandlung der Wechselwirkungen zwischen Computer-Technologie, menschlichen Gesellschaften und Individuen verbindet.	
Lehrinhalte	
Betriebssysteme, Netzwerke und Sicherheit (Vorlesung/Übungen): • Grundlegender Aufbau von modernen Betriebssystemen: Zielsetzungen, Design-Prinzipien und Realisierung • Funktion und Zusammenspiel der verschiedenen Teile eines Betriebssystems • Praxisrelevante Fragenstellungen und Lösungsansätze in modernen Betriebssystemen • Prinzipien des Entwurfs von Rechnernetzen am Beispiel des Internets • Einführung in Schichtenmodell und Protokolle • Mechanismen in Netzwerken wie z.B. Packet Switching, Routing, Fluss- und Staukontrolle • Realisierung in den verschiedenen Internet-Protokollen • Anwendungsschicht -und -Protokolle als nutzer-zugewandte Technologien der Interaktion • Grundlegende Ziele und Fragestellung der Computersicherheit • Psychologische und menschliche Faktoren in der Computersicherheit • Protokolle der Netzwerksicherheit • Funktion und Prinzipien von Firewalls Die Inhalte zur Computersicherheit werden hierbei zum Teil in der Behandlung von Betriebssystemen und Netzwerken und zum Teil als eigenständige Mechanismen vorgestellt.	

Informatik, Mensch und Gesellschaft (Seminar):

- Sichtweisen auf „Informatik, Mensch und Gesellschaft“.
- Informatiksysteme im Kontext einer zunehmenden Externalisierung von Denk- und Kommunikationsprozessen auf Artefakte.
- Partizipative Technikgenese im technologischen Dreieck.
- Gesellschaftliche Dimensionen der Informatik (z.B. Recht, Ethik, Datenschutz).
- Assistive Technologie zur Stärkung gesellschaftlicher und sozialer Teilhabe.

Lernergebnisse

Ziel des Moduls ist der Erwerb von Fähigkeiten,

- Verständnis und systematischen Umgang mit Betriebssystemen, Computernetzen (insbesondere Internet-Technologien) und Computersicherheit zu erwerben und zu erproben
- Design-Prinzipien (z.B. Schichtenmodelle und Separation of Concerns) in konkreten Implementierungen zu erkennen und anzuwenden
- die erlernten Prinzipien auf praxisrelevante Problemstellungen anzuwenden

sowie

- grundlegende Zusammenhänge zwischen der Entwicklung von Technik, sozialen Vereinbarungen und individuellen Voraussetzungen zu erläutern,
- informatische Modelle in die historische Entwicklung von Artefakten der Kommunikation einordnen zu können (Formalisieren, Automatisieren, Vernetzen),
- Softwareentwicklung als partizipativen Prozess beschreiben und gestalten zu können,
- verantwortungsbewusstes Handeln im Spannungsfeld von Chancen und Risiken von Informatiksystemen reflektieren zu können,
- fachliche Kompetenzen zur Berücksichtigung eines Einsatzes assistiver Technologien beim Gestalten und Nutzen von Informatiksystemen zu erwerben.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Betriebssysteme, Netzwerke und Sicherheit	P	30 (2 SWS)	60
2	Übung		Übungen zu „Betriebssysteme, Netzwerke und Sicherheit“	P	30 (2 SWS)	30
3	Seminar		Informatik, Mensch und Gesellschaft	P	30 (2 SWS)	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
Keine						

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische	Gewichtung Modulnote

				Anbindung an LV Nr.	
1	MAP	Klausur Die Prüfungsleistung deckt die Kompetenzen des gesamten Moduls ab und bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2. Die Teilnahme an der Klausur kann vom Bestehen der Studienleistung Nr. 1 abhängig gemacht werden; dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.	90-120 min.	1	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote Studienleistung(en)			Das Modul wird bei der Bildung der Fachnote mit einem Gewicht von 10,4% herangezogen.		
Nr.	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.		
1	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Studienleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2.	1 Übungszettel pro Woche	2		
2	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Studienleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltung Nr. 3.	1 Übungszettel pro Woche	3		

5	Zuordnung des Workloads			
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1		1 LP	
	LV Nr. 2		1 LP	
	LV Nr. 3		1 LP	
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1		1.5 LP	
	SL Nr. 2		1 LP	

Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	1.5 LP
Summe LP		7 LP

Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten:

- Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden.
- Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet.
- Die Leistungspunkte für das Modul werden erst **vergeben**, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Keine	
Regelungen zur Anwesenheit	Keine Anwesenheitspflicht	

7	Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jährlich, beginnend im Wintersemester		
Modulverantwortliche*r/FB	Die aktuellen Modulverantwortlichen sind unter uni.ms/zfbmedinformatik-mv einsehbar.	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-		
Modulsprache(n)	Deutsch		
Modultitel englisch	Computer Systems and their Interaction with Society		
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Operating Systems, Networks, and Security		
	LV Nr. 2: Recitation Sessions „Operating Systems, Networks, and Security“		
	LV Nr. 3: Informatics, Man, and Society		

9	LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	LV Nr. 2	0 LP	
	LV Nr. 3	0 LP	
	Modul gesamt:	0 LP	
Inklusion (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	LV Nr. 2	0 LP	
	LV Nr. 3	0.5 LP	

	Modul gesamt:	0.5 LP
--	---------------	--------

10	Sonstiges
	-

INF-ZFB-116 Rechnerstrukturen

Unterrichtsfach	Informatik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Rechnerstrukturen
Modulnummer	INF-ZFB-116

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Dieses Modul führt in die hardwarenahen Grundlagen der praktischen Informatik ein. Es soll vermittelt werden, wie die im ersten Studienjahr auf Algorithmen- und Programmiersprachen-Ebene behandelten Abläufe in einem Rechner realisiert werden.	
Lehrinhalte	
• Schichtenmodell der Rechnerarchitektur. • Darstellung und Verarbeitung von Information, Computerarithmetik. • Komponenten eines Rechnersystems: Prozessoren, Speicherhierarchie, Bussystem, I/O-Geräte, Interruptsystem. • Assemblerebene. • Prozessoraufbau. • Ebene der digitalen Logik.	
Lernergebnisse	
Ziel des Moduls ist der Erwerb der Fähigkeiten,	
• Rechnerhardware kompetent zu beurteilen, • einfache Assemblerprogramme zu schreiben, • Entwurfsprozesse von Hardware prinzipiell zu verstehen und beispielhaft darstellen zu können.	
Erworbene Kompetenzen:	
• Die Absolvent*innen verfügen über ein kritisches Verständnis technischer Grundlagen der Informatik. Sie nutzen dieses Wissen, um Problemstellungen vor dem Hintergrund möglicher Zusammenhänge mit fachlicher Plausibilität zu lösen.	

3	Aufbau
----------	---------------

Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Rechnerstrukturen	P	30 (2 SWS)	60
2	Übung		Übungen zu „Rechnerstrukturen“	P	30 (2 SWS)	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
Keine						

4	Prüfungskonzeption				
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur Die Prüfungsleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2. Die Teilnahme an der Klausur kann vom Bestehen der Studienleistung Nr. 1 abhängig gemacht werden; dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.	90-120 min.	1	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote Studienleistung(en)			Das Modul wird bei der Bildung der Fachnote mit einem Gewicht von 7,5% herangezogen.		
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	
1	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Studienleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2.		1 Übungszettel pro Woche	2	

5 Zuordnung des Workloads		
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	1 LP

	LV Nr. 2	1 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	1.5 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	1.5 LP
Summe LP		5 LP

Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten:

- Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden.
- Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet.
- Die Leistungspunkte für das Modul werden erst **vergeben**, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Keine	
Regelungen zur Anwesenheit	Keine Anwesenheitspflicht	

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jährlich im Sommersemester	
Modulverantwortliche*r/FB	Die aktuellen Modulverantwortlichen sind unter uni.ms/zfbmedinformatik-mv einsehbar.	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-	
Modulsprache(n)	Deutsch	
Modultitel englisch	Computer Architecture	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Computer Architecture	
	LV Nr. 2: Recitation Sessions „Computer Architecture“	

9	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1	0 LP
	LV Nr. 2	0 LP
	Modul gesamt:	0 LP
	LV Nr. 1	0 LP
Inklusion (LP)	LV Nr. 2	0 LP
	Modul gesamt:	0 LP

10	Sonstiges
	Die Veranstaltungen und Leistungen dieses Moduls sind verwendbar in dem Studiengang Informatik (B.Sc.).

INF-ZFB-107 Datenbanken

Unterrichtsfach	Informatik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Datenbanken
Modulnummer	INF-ZFB-107

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

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Dieses Modul setzt durch die Betrachtung der Modellbildung in Datenbanken, insbesondere durch das E-R-Modell und XML, das Spiralcurriculum „Modellbildung und Softwareentwicklung“ fort. Zugleich werden theoretische und praktische Aspekte des Einsatzes von Datenbanken durch die Betrachtung von Datendefinitions- und -manipulationssprachen wie SQL thematisiert.	
Lehrinhalte	
• Struktur von Datenbanksystemen. • Datenbankmodelle. • Datendefinitionssprachen und Datenmanipulationssprachen, insbesondere SQL. • Datenbankentwurf. • Anfrageverarbeitung. • Transaktionsmanagement.	
Lernergebnisse	
Ziel des Moduls ist der Erwerb der Fähigkeiten, • Entity-Relationship-Modelle aus Fakten der realen Welt abzuleiten, • Entity-Relationship-Modelle in entsprechende Strukturen der behandelten Datenbankmodelle zu transformieren und die Qualität des Ergebnisses zu beurteilen, • Datendefinitions- und Datenmanipulationssprachen der behandelten Datenbanksysteme und -modelle zu benutzen, und • interne Strukturen und Abläufe von Datenbanken zu beurteilen, auch in Hinblick auf Laufzeit und Speicher sowie im Mehrbenutzerbetrieb. Erworbene Kompetenzen: • Die Absolvent*innen haben sowohl ein grundlegendes als auch vertieftes kritisches Verständnis der Datenmodellierung und -speicherung erworben. Sie sind in der Lage, dieses Wissen auch eigenständig zu vertiefen.	

- Die Absolvent*innen integrieren bestehendes Wissen über Datenmodellierung und Erkenntnisse auf dem aktuellen Stand der Forschung und nutzen dieses Wissen in Bezug zum komplexen Kontext der zu modellierenden Inhalten.
- Die Absolvent*innen lösen Problemstellungen vor dem Hintergrund möglicher Zusammenhänge mit fachlicher Plausibilität. Hierbei reflektieren sie ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.
- Die Absolvent*innen verfügen über ein hohes Abstraktionsvermögen und die Befähigung zum Erkennen von Analogien und Grundmustern und sind in der Lage, konzeptionell, analytisch und logisch zu denken.
- Die Absolvent*innen verstehen weitreichend die Bedeutung der Datenmodellierung. Sie wissen diese Modelle sowohl für fachbezogene Aufgaben der Informatik als auch für Aufgaben aus anderen Bereichen der Wissenschaften oder des alltäglichen Lebens zu erstellen.
- Die Absolvent*innen können auch komplexe Sachverhalte der Informatik in schriftlicher und mündlicher Form kommunizieren und in einem wissenschaftlichen Diskurs mit anderen Informatikern erörtern. Sie können die wesentlichen Ideen ihres Faches auch gegenüber Laien verständlich darstellen und sind hierbei in der Lage, flüssig zwischen Abstraktionsebenen zu wechseln.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Datenbanken	P	45 (3 SWS)	60
2	Übung		Übungen zu „Datenbanken“	P	30 (2 SWS)	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
Keine						

4 Prüfungskonzeption						
Prüfungsleistung(en)						
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote	
1	MAP	Klausur Die Prüfungsleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2. Die Teilnahme an der Klausur kann vom Bestehen der Studienleistung Nr. 1 abhängig gemacht werden; dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in	120 min.	1	100%	

		geeigneter Weise bekanntgegeben.			
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote			Das Modul wird bei der Bildung der Fachnote mit einem Gewicht von 9,0% herangezogen.		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	
1	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Studienleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2.		1 Übungszettel pro Woche	2	

5	Zuordnung des Workloads	
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	1.5 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	2 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	1.5 LP
Summe LP		6 LP

Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten:

- Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden.
- Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet.
- Die Leistungspunkte für das Modul werden erst **vergeben**, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Keine	
Regelungen zur Anwesenheit	Keine Anwesenheitspflicht	

7	Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jährlich im Sommersemester		
Modulverantwortliche*r/FB	Die aktuellen Modulverantwortlichen sind unter uni.ms/zfbmedinformatik-mv einsehbar.	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-	
Modulsprache(n)	Deutsch	
Modultitel englisch	Database Systems	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Database Systems	
	LV Nr. 2: Recitation Sessions „Database Systems“	

9	LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	LV Nr. 2	0 LP	
	Modul gesamt:	0 LP	
Inklusion (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	LV Nr. 2	0 LP	
	Modul gesamt:	0 LP	

10	Sonstiges		
	Die Veranstaltungen und Leistungen dieses Moduls sind verwendbar in den Studiengängen Geoinformatik (B.Sc.), Informatik (B.Sc.), Mathematik (B.Sc., Nf. Informatik).		

INF-ZFB-118 Wahlpflichtvorlesung Informatik

Unterrichtsfach	Informatik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Wahlpflichtvorlesung Informatik
Modulnummer	INF-ZFB-118

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

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Die Studierenden sollen in einer eigenverantwortlich gewählten Vorlesung sowie den zugehörigen Übungen ihre fachwissenschaftlichen Kenntnisse in einem Teilbereich der Informatik vertiefen und so u.a. die Grundlagen für eine mögliche fachwissenschaftlich ausgerichtete Bachelorarbeit legen.	
Lehrinhalte	
Den Studierenden stehen (in Abhängigkeit des Lehrangebots) folgende Teilbereiche zur Wahl:	
1. <i>Formale Methoden und Algorithmik (s. Wahlpflichtmodule im Bereich Formale Methoden im B.Sc. Informatik)</i> 2. <i>Praktische Informatik (s. Wahlpflichtmodule im Bereich Praktische Informatik im B.Sc. Informatik)</i>	
Die freie Auswahl der Themengebiete ermöglicht es Studierenden, nicht nur ihre Kenntnisse zu vertiefen, sondern auch eigene Interessen zu verfolgen und so ein fachwissenschaftliches Profil auszubilden.	
Lernergebnisse	
Die fachbezogenen Lernergebnisse sind in den Modulbeschreibungen der gewählten Lehrveranstaltungen (siehe „Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls“) zu finden.	
Auf Grund des Wahlpflichtcharakters des Moduls werden die folgenden allgemeinen Kompetenzen erworben:	
• Die Absolvent*innen haben vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung in dem gewählten Gebiet erworben. Basierend hierauf reflektieren sie die Richtigkeit fachlicher und ggfs. praxisrelevanter Aussagen. • Die Absolvent*innen sind in der Lage, Forschungsfragen abzuleiten bzw. zu definieren, erklären und begründen die Operationalisierung von Forschung in dem gewählten Gebiet. • Die Absolvent*innen wenden bei der Bearbeitung von Fragestellungen in dem gewählten Gebiet zielführende Forschungsmethoden an, legen Forschungsergebnisse dar und erläutern diese.	

- [Bei Wahl einer Veranstaltung aus dem Bereich „Formale Methoden“, Modulnummern INF-B-12x] Die Absolvent*innen können die Lösbarkeit sowie das Maß der theoretisch möglichen Effizienz einer Problemlösung einschätzen und zielgerichtet Lösungsstrategien auswählen. Sie sind in der Lage, ihr Wissen eigenständig zu erweitern und an neue Anforderungen anzupassen.
- Die Absolvent*innen haben – durch die Auswahl und das Studium eines Themengebiets – ihr fachliches Profil geschärft, welches für das Selbstverständnis als Fachlehrerin bzw. Fachlehrer der Informatik notwendig ist

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Vorlesung	WP	45 (3 SWS)	60
2	Übung		Übungen zur gewählten Vorlesung	WP	15 (1 SWS)	30
3	Vorlesung		Vorlesung	WP	30 (2 SWS)	60
4	Übung		Übungen zur gewählten Vorlesung	WP	30 (2 SWS)	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
Aus dem Katalog des Studiengangs „Informatik (B.Sc.)“ kann eine Veranstaltung aus einem beliebigen Wahlpflichtmodul (Modulnummern INF-B-12x bzw. INF-B-13x) gewählt werden. Es werden gemäß der gewählten Veranstaltung entweder die Lehrveranstaltungen 1 und 2 oder die Lehrveranstaltungen 3 und 4 gemeinsam belegt. Diese Wahl ist für etwaige Wiederholungsversuche nicht bindend.						

4		Prüfungskonzeption			
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgaben der Prüferin/des Prüfers. Die Prüfungsart wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Teilnahme an der MAP kann vom Bestehen der Studienleistung Nr. 1	Klausur: 90-120 min. Mündliche Prüfung: 20 min.	1 bzw. 3	100%

		abhängig gemacht werden; dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. Die Prüfungsleistung bezieht sich inhaltlich auf die LV Nr. 1 und 2 bzw. die LV Nr. 3 und 4.			
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote			Das Modul wird bei der Bildung der Fachnote mit einem Gewicht von 7,5% herangezogen.		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	
1	Siehe die jeweilige Modulbeschreibung der Prüfungsordnung des B.Sc. Informatik in der jeweils aktuellen Fassung. Die Studienleistung bezieht sich inhaltlich auf die LV Nr. 1 und 2 bzw. die LV Nr. 3 und 4.		Siehe die jeweilige Modulbeschreibung der Prüfungsordnung des B.Sc. Informatik in der jeweils aktuellen Fassung.	2 bzw. 4	

5	Zuordnung des Workloads	
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	1.5 LP
	LV Nr. 2	0.5 LP
	LV Nr. 3	1 LP
	LV Nr. 4	1 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	2 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	1 LP
Summe LP		5 LP (siehe Wahlmöglichkeiten)
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten:		
• Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden. • Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet. • Die Leistungspunkte für das Modul werden erst vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.		

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Keine	
Regelungen zur Anwesenheit	Keine Anwesenheitspflicht	

7	Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jährlich im Sommersemester		
Modulverantwortliche*r/FB	Die aktuellen Modulverantwortlichen sind unter uni.ms/zfbmedinformatik-mv einsehbar.	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-		
Modulsprache(n)	Deutsch		
Modultitel englisch	Advanced Topics in Computer Science		
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Advanced Topics in Computer Science		
	LV Nr. 2: Recitation Sessions „Advanced Topics in Computer Science“		
	LV Nr. 3: Advanced Topics in Computer Science		
	LV Nr. 4: Recitation Sessions „Advanced Topics in Computer Science“		

9	LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	LV Nr. 2	0 LP	
	LV Nr. 3	0 LP	
	LV Nr. 4	0 LP	
	Modul gesamt:	0 LP	
Inklusion (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	LV Nr. 2	0 LP	
	LV Nr. 3	0 LP	
	LV Nr. 4	0 LP	
	Modul gesamt:	0 LP	

10	Sonstiges		
	Die Veranstaltungen und Leistungen dieses Moduls sind verwendbar in den Studiengängen Geoinformatik (B.Sc.), Informatik (B.Sc.), Mathematik (B.Sc., Nf. Informatik).		

INF-ZFB-119 Fachdidaktik Informatik

Unterrichtsfach	Informatik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Fachdidaktik Informatik
Modulnummer	INF-ZFB-119

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4
Leistungspunkte (LP)	4
Workload (h) insgesamt	120
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Die Studierenden bekommen einen Überblick zur Fachdidaktik Informatik und zu Fragestellungen eines Informatikunterrichts. Die Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Sichtweisen auf Unterricht, die Kenntnis grundlegender Gestaltungselemente für Unterricht sowie verschiedene Herangehensweisen zum Aufdecken der Wurzeln und von Entwicklungssträngen in der Fachwissenschaft Informatik befähigen die Studierenden die Bedeutung von informatischen Themen, Inhalten und Gegenständen in schulischen Kontexten zu beurteilen und ansatzweise für Unterricht aufzubereiten.	
Lehrinhalte	
• Informatikunterricht und -lehre im Bildungssystem. • Geschichte und Entwicklung der Informatik aus verschiedenen Perspektiven. • Elemente der Gestaltung von Informatikunterricht (u. a. Dimensionen von Unterricht, Lerntheorien, Methoden, Medien, Lernstandsbestimmung, Physical Computing) für unterschiedliche Jahrgangsstufen. • Ausgewählte Herausforderungen des Lehrens und Lernens von Informatik (z. B. beim Programmieren, Umgang mit Heterogenität). • Planung, Durchführung und Analyse von Elementen eines inklusiven Informatikunterrichts (u. a. bzgl. Gender, Sehbeeinträchtigung, Sprachbarrieren).	
Lernergebnisse	
Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten • zur Einordnung der Informatik in den Wissenschaftskanon anhand ihrer Geschichte und Entwicklung, • zum Beurteilen der Bedeutung von Informatik und von Informatiksystemen für Bildung und Gesellschaft, • zum Gestalten von Lehrveranstaltungen, insbesondere zu Inhalten der Informatik; unter Einbeziehung von Erkenntnissen aus der Pädagogik, der Psychologie und anderen Nachbardisziplinen,	

- zur Berücksichtigung inklusionsspezifischer Fragestellungen (u. a. Differenzierung über Aufgaben, Gender-Gap, Digitale Spaltung).

Allgemeine Einordnung der erworbenen Kompetenzen:

- Die Absolvent*innen können Methoden aus den zentralen Teilgebieten der Informatik flexibel anwenden und sind in der Lage, die gewonnenen Erkenntnisse in andere Teilgebiete oder Anwendungen zu transferieren.
- Die Absolvent*innen verfügen über ein hohes Abstraktionsvermögen und die Befähigung zum Erkennen von Analogien und Grundmustern und sind in der Lage, konzeptionell, analytisch und logisch zu denken.
- Die Absolvent*innen können die Wissenschaft Informatik und das Schulfach Informatik bezüglich Inhalte und Arbeitsweisen zueinander in Beziehung setzen sowie den potentiellen Beitrag des Schulfachs Informatik im Sinne einer Allgemeinbildung einordnen.
- Die Absolvent*innen verfügen über die Fähigkeit, allgemeindidaktische Erkenntnisse und Konzepte mit spezifischen Aspekten der Fachdidaktik Informatik in Beziehung zu setzen.
- Die Absolvent*innen sind in der Lage, die Vermittlung der Informatik zielgruppenorientiert und der Fachsystematik folgend zu planen und haben bereits erste Erfahrungen mit den Umsetzungen ihrer Planungen erlangt.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Einführung in die Fachdidaktik	P	30 (2 SWS)	15
2	Übung		Übungen „Einführung in die Fachdidaktik“	P	15 (1 SWS)	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
Keine						

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Mündliche Prüfung Die Prüfungsleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2.	30 min.	1	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote			Das Modul wird bei der Bildung der Fachnote mit einem Gewicht von 6,0% herangezogen.		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	

1	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Studienleistung bezieht sich inhaltlich auf die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2.	1 Übungszettel pro Woche	2
---	---	--------------------------	---

5	Zuordnung des Workloads	
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	0.5 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	1.5 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	1 LP
Summe LP		4 LP
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten:		
• Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden. • Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet. • Die Leistungspunkte für das Modul werden erst vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.		

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Keine	
Regelungen zur Anwesenheit	Keine Anwesenheitspflicht	

7	Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	jährlich im Sommersemester		
Modulverantwortliche*r/FB	Die aktuellen Modulverantwortlichen sind unter uni.ms/zfbmedinformatik-mv einsehbar.	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-	
Modulsprache(n)	Deutsch	

Modultitel englisch	Introduction to Computer Science Education
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Introduction to Computer Science Education
	LV Nr. 2: Recitation Sessions "Introduction to Computer Science Education"

9	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1	1.5 LP
	LV Nr. 2	2.5 LP
	Modul gesamt:	4 LP
Inklusion (LP)	LV Nr. 1	0.5 LP
	LV Nr. 2	0.5 LP
	Modul gesamt:	1 LP

10	Sonstiges
	-

INF-ZFB-160 Bachelorarbeit

Unterrichtsfach	Informatik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelor
Modul	Bachelorarbeit
Modulnummer	INF-ZFB-160

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

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Im Rahmen der Bachelorarbeit sollen die Studierenden auf Basis einer vorgegebenen Literatur ein komplexes Thema der Informatik mit wissenschaftlichen Methoden aufarbeiten und in klarer, schriftlicher Form darstellen.	
Lehrinhalte	
Die Bachelorarbeit ist eine selbständig verfasste schriftliche Arbeit. Dabei handelt es sich um eine Fragestellung aus dem Bereich der Fachwissenschaft Informatik oder der Didaktik der Informatik.	
Lernergebnisse	
Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse umfassend, sachgerecht, kompetent und klar darzustellen.	
Erworbene Kompetenzen:	
- Die Absolvent*innen haben ein breites und integriertes Wissen der wissenschaftlichen Grundlagen der Informatik erworben, das über die Ebene der Hochschulzugangsberechtigung wesentlich hinausgeht. - Die Absolvent*innen verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden der Informatik und sind in der Lage, ihr Wissen auch über die Disziplin hinaus zu vertiefen. Ihr Wissen und Verstehen entspricht dem Stand der Fachliteratur, sollte aber zugleich einige vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung in ihrem Lerngebiet einschließen. Auf der Basis dieses Wissens begründen sie das eigene berufliche Handeln. - Die Absolvent*innen verfügen über ein hohes Abstraktionsvermögen und die Befähigung zum Erkennen von Analogien und Grundmustern und sind in der Lage, konzeptionell, analytisch und logisch zu denken. Sie können dies in Tätigkeit oder Beruf anwenden und informatische Problemlösungen erarbeiten und weiterentwickeln. - Die Absolvent*innen können auch komplexe Sachverhalte der Informatik in schriftlicher und mündlicher Form kommunizieren und in einem wissenschaftlichen Diskurs mit anderen Informatikern erörtern. Sie können die wesentlichen Ideen ihres Faches auch gegenüber Laien	

verständlich darstellen und sind hierbei in der Lage, flüssig zwischen Abstraktionsebenen zu wechseln.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1			Bachelorarbeit	P	0 (0 SWS)	300
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
Keine						

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Anfertigung der Bachelorarbeit	30-50 Seiten	-	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			10/180		

5 Zuordnung des Workloads		
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	0 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	10 LP
Summe LP		10 LP
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten: • Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden. • Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet. • Die Leistungspunkte für das Modul werden erst vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.		

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Der/die Studierende muss mindestens 50 LP im Fach Informatik im Rahmen des Bachelorstudiengangs erworben haben.
Regelungen zur Anwesenheit	Keine Anwesenheitspflicht

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Nach Absprache mit der Themenstellerin bzw. dem Themensteller	
Modulverantwortliche*r/FB	Die aktuellen Modulverantwortlichen sind unter uni.ms/zfbmedinformatik-mv einsehbar.	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-	
Modulsprache(n)	Deutsch	
Modultitel englisch	Bachelor's Thesis	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Bachelor's Thesis	

9	LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	Modul gesamt:	0 LP	
Inklusion (LP)	LV Nr. 1	0 LP	
	Modul gesamt:	0 LP	

10	Sonstiges		
	-		

Prüfungsordnung für das Fach Chemie
zur Rahmenordnung für die Prüfungen im Studium für das Lehramt
an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“
an der Universität Münster
vom 18. August 2025

Auf Grund von § 1 Absatz 1 Satz 3 der „Rahmenordnung für die Prüfungen im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 6. Juni 2011“ (AB Uni 2011/13, S. 879 ff.), zuletzt geändert durch die „Neunte Ordnung zur Änderung der Rahmenordnung für die Prüfungen im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 6. Juni 2011 vom 05.05.2022“ (AB Uni 2022/16, S. 1312 ff.), hat die Universität Münster folgende Ordnung erlassen:

§ 1
Studieninhalt (Module)

- (1) Das Fach Chemie im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen umfasst nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen folgende Pflichtmodule:

1. Chemiedidaktik II	10 LP	(Notengewichtung 50 %)
2. Chemie in Forschung und Praxis	8 LP	(Notengewichtung 25 %)

- (2) Zudem umfasst das Fach Chemie folgende Wahlpflichtmodule:

3.1 Analytische Chemie	7 LP	(Notengewichtung 25 %)
3.2 Industrielle Aspekte der Chemie	7 LP	(Notengewichtung 25 %)
3.3 Biochemie	7 LP	(Notengewichtung 25 %)
3.4 Lebensmittelchemie	7 LP	(Notengewichtung 25 %)
3.5 Schulversuche	7 LP	(Notengewichtung 25 %)
4. Masterarbeit		

Studierende, die im Rahmen ihres bisherigen Studiums noch keine Schulversuche absolviert hatten, müssen das Modul 3.5 belegen. Von allen anderen Studierenden muss eines der Wahlpflichtmodule 3.1 – 3.4 belegt werden. Mit der verbindlichen Anmeldung zur ersten Studien- oder Prüfungsleistung innerhalb eines Wahlpflichtmoduls ist die Wahl dieses Moduls verbindlich erfolgt. Die Masterarbeit kann im Fach Chemie geschrieben werden.

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

§ 2

Studien- und Prüfungsleistungen

- (1) Den Studierenden stehen für das Bestehen jeder Prüfungsleistung drei Versuche zur Verfügung. Die erste Wiederholung einer Prüfungsleistung wird in der Regel im gleichen Semester abgelegt, in dem der erste Versuch abgeschlossen wird. Vor dem dritten Versuch wird ein Beratungsgespräch mit der oder dem Modulbeauftragten empfohlen. Die Masterarbeit kann einmal wiederholt werden. Wiederholungsversuche können nicht zum Zwecke der Notenverbesserung verwendet werden.
- (2) Studienleistungen werden nicht benotet.
- (3) Mündliche und praktische Modulabschlussprüfungen werden – mit Ausnahme der Modulabschlussprüfung des Moduls 2 „Chemie in Forschung und Praxis“ – vor einer Prüferin/einem Prüfer in Gegenwart einer Beisitzerin/eines Beisitzers abgelegt. Die Modulabschlussprüfung des Moduls 2 „Chemie in Forschung und Praxis“ wird abweichend hiervon von zwei Prüfenden bewertet (vgl. § 14 Abs. 5 Satz 4 RPO).

§ 3

Masterarbeit

- (1) Sofern die Masterarbeit im Fach Chemie geschrieben wird, wird das Thema erst ausgegeben, wenn mindestens 35 Leistungspunkte (inklusive Praxissemester) erworben worden sind. In Absprache mit der Themenstellerin oder dem Themensteller kann die Masterarbeit bereits vor dem vierten Fachsemester begonnen werden.
- (2) Die Bearbeitungszeit beträgt vier Monate. Wird die Masterarbeit studienbegleitend abgelegt, beträgt die Bearbeitungsfrist sechs Monate. Gemäß § 12 Abs. 7 der Rahmenordnung besteht die Möglichkeit, die Bearbeitungszeit aus schwerwiegenden Gründen zu verlängern. Darüber hinaus kann auf Antrag aus technischen Gründen (insbesondere wegen Ausfall eines wissenschaftlichen Geräts) eine weitere Verlängerung der Bearbeitungszeit gewährt werden. In diesen Fällen entscheidet die Studiendekanin oder der Studiendekan nach Anhörung des Betreuers oder der Betreuerin der Arbeit.

§ 4

Antwortwahlverfahren (Single und Multiple Choice)

- (1) Prüfungsleistungen können ganz oder teilweise im Antwortwahlverfahren (Single und Multiple Choice) abgeprüft werden. Bei Prüfungen, die vollständig im Antwortwahlverfahren abgelegt werden, sind jeweils allen Prüflingen dieselben Prüfungsaufgaben zu stellen. Die Prüfungsaufgaben müssen auf die für das Modul erforderlichen Kenntnisse abgestellt sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Bei der Aufstellung der Prüfungsaufga-

ben ist festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden. Die Prüfungsaufgaben sind vor der Feststellung des Prüfungsergebnisses darauf zu überprüfen, ob sie, gemessen an den Anforderungen der für das Modul erforderlichen Kenntnisse, fehlerhaft sind. Ergibt diese Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen. Bei der Bewertung ist von der verminderten Zahl der Prüfungsaufgaben auszugehen. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil eines Prüflings auswirken.

- (2) Eine Prüfung, die vollständig im Antwortwahlverfahren abgelegt wird, ist bestanden, wenn der Prüfling mindestens 50 Prozent der gestellten Prüfungsaufgaben zutreffend beantwortet hat oder wenn die Zahl der vom Prüfling zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 10 Prozent die durchschnittliche Prüfungsleistung aller an der betreffenden Prüfung teilnehmenden Prüflinge unterschreitet.

- (3) Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note

„sehr gut“, wenn er mindestens 75 Prozent,
 „gut“, wenn er mindestens 50, aber weniger als 75 Prozent,
 „befriedigend“, wenn er mindestens 25, aber weniger als 50 Prozent,
 „ausreichend“, wenn er keine oder weniger als 25 Prozent

der darüber hinaus gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat.

- (4) Für Prüfungsleistungen, die nur teilweise im Antwortwahlverfahren durchgeführt werden, gelten die oben aufgeführten Bedingungen entsprechend. Die Gesamtnote wird aus dem gewogenen arithmetischen Mittel des im Antwortwahlverfahren absolvierten Prüfungsteils und dem normal bewerteten Anteil gebildet, wobei Gewichtungsfaktoren die jeweiligen Anteile an der Gesamtleistung in Prozent sind; § 18 Abs. 5 Satz 3 und Satz 4 Rahmenordnung findet entsprechende Anwendung. Eine Ausnahme stellt der Erwerb des Eingeschränkten Sachkundenachweises nach der Chemikalienverbotsverordnung im WP-Modul 3-2 (Industrielle Aspekte der Chemie) dar, dessen Bestehensgrenze sich an der jeweils aktuellen Bekanntmachung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz orientiert.

§ 5

Inkrafttreten

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Münster (AB Uni) in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2026/2027 in das Fach Chemie im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Universität Münster eingeschrieben wurden.
- (2) Studierende, die vor dem Wintersemester 2026/2027 in das Fach Chemie im Studium für

das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Universität Münster immatrikuliert wurden, können auf Antrag in den Anwendungsbereich dieser Prüfungsordnung wechseln. Der Antrag ist beim Prüfungsamt zu stellen. Die Antragstellung ist unwiderruflich. Bereits erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen einschließlich erzielter Fehlversuche werden bei einem Wechsel in diese Prüfungsordnung übernommen, wenn und soweit die Leistungen einander entsprechen.

- (3) Das Studium nach der „Prüfungsordnung für das Fach Chemie zur Rahmenordnung für die Prüfungen im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 24. Juni 2019“ (einschließlich Änderungsordnungen) sowie nach der „Prüfungsordnung für das Fach Chemie im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Rahmenordnung LABG 2009) vom 12. September 2013“ (einschließlich Änderungsordnungen) kann letztmalig am 29.03.2030 abgeschlossen werden. Studierende, die ihr Studium bis zu diesem Zeitpunkt nicht erfolgreich abgeschlossen haben, werden in den Anwendungsbereich dieser Prüfungsordnung überführt. Bereits erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen einschließlich erzielter Fehlversuche werden bei einem Wechsel in diese Prüfungsordnung übernommen, wenn und soweit die Leistungen einander entsprechen. Die „Prüfungsordnung für das Fach Chemie zur Rahmenordnung für die Prüfungen im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 24. Juni 2019“ (einschließlich Änderungsordnungen) sowie die „Prüfungsordnung für das Fach Chemie im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Rahmenordnung LABG 2009) vom 12. September 2013“ (einschließlich Änderungsordnungen) wird mit Wirkung zum 29.03.2030 aufgehoben.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Chemie und Pharmazie vom 25.06.2025. Die vorstehende Ordnung wird hiermit verkündet.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes NRW oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,

3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Münster, den 18.08.2025

Der Rektor

Prof. Dr. Johannes W e s s e l s

Anhang: Modulbeschreibungen

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
Modul	Chemiedidaktik II
Modulnummer	1

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

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul dient der Vertiefung und Anwendung chemiedidaktischer Inhalte.	
Lehrinhalte	
Zu Nr. 1: Das Seminar vermittelt Unterrichtsverfahren für den Chemieunterricht, darunter einige im Arbeitskreis Marohn entwickelte Konzepte wie z.B. choice2learn, choice2explore, choice2reflect, feil, plic, ma-GiC, chemical.escape, fast2slow, nachhaltig.bewerten, basic, chem.level. Diese fokussieren u. a. die Aspekte Schülervorstellungen, Diversität, Bewertungskompetenz und Nature of Science sowie interaktives Lernen mit digitalen Medien. Die Studierenden setzen sich mit einem weiten Inklusionsverständnis auseinander und vertiefen die Verortung von Herausforderungen in den Lerngegenständen, um Diversität zu begegnen. Sie erproben Lernmaterialien und Experimente, reflektieren Unterrichtsszenen anhand von Videovignetten, erarbeiten ggf. Handlungsalternativen und gestalten eigenständig Lernmaterialien, auch unter der Nutzung digitaler Tools. Das Seminar vermittelt zudem anhand der Projekte des Arbeitskreises einen ersten Einblick in Ziele und Arbeitsweisen chemiedidaktischer Forschung. Zu Nr. 2: Im Seminar wird der Einsatz von Experimenten im Chemieunterricht aus vielfältigen Perspektiven analysiert. Dazu werden an Beispielen obligatorischer Inhaltsfelder des Chemieunterrichts Szenarien, Unterrichtsmethoden und Möglichkeiten zur Förderung der Kompetenzen im Bereich der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung vorgestellt, analysiert und eigene Ideen zu ausgewählten Themen entwickelt und diskutiert. Es werden Möglichkeiten zur methodischen Öffnung von Experimentiersituationen sowie Unterstützungsmaßnahmen beim offenen Experimentieren vor dem Hintergrund inklusiver Lerngruppen erprobt und reflektiert. Darüber hinaus werden Experimente zu Themengebieten aus der chemischen Forschung sowie sich daraus ergebenden Anwendungen, die im Rahmen curricularer Innovationsforschung entwickelt werden, durchgeführt. Die zur Auswertung der Experimente entwickelten Modelle sowie Möglichkeiten zur Einbettung der Themen in den Chemieunterricht werden analysiert und reflektiert. Zu Nr. 3: Das Seminar vermittelt exemplarisch Unterrichtseinheiten zu ausgewählten Themengebieten des Chemieunterrichts. Auf Basis der kennengelernten Unterrichtsverfahren, Unterrichtskonzepte und Methoden sowie ihrer Kenntnisse zu Experimenten und Modellen planen und präsentieren die Studierenden kurze Unterrichtseinheiten zu einem vorgegebenen Thema.	

Zu Nr. 4: Die Studierenden entwickeln in Kleingruppen Experimente (inklusive Problemstellung, Materialien, Versuchsbeschreibungen, Differenzierungen, etc.) vor dem Hintergrund inklusionsorientierter Fragestellungen und führen diese Experimente mit ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen durch. Die Entwicklung der Experimente orientiert sich am Dreischritt des Konzeptes „Plic“, das im Arbeitskreis Marohn für den problemorientierten inklusiven Chemieunterricht entwickelt wurde. Die Planungen berücksichtigen neben der Identifizierung von Herausforderungen, Merkmale naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung wie etwa den Einsatz von Modellen, die Variablenkontrolle oder die Bewertung von Ergebnissen. Gemeinsam werden Schwierigkeiten in der schulischen Umsetzung vor dem Hintergrund inklusiver Lerngruppen, sicherheitsrelevante Aspekte sowie das eigene Verhalten als Lehrkraft reflektiert.

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen chemiespezifische Unterrichtskonzepte und können deren Zielsetzungen und Merkmale im Hinblick auf Kompetenzvorgaben und Anforderungen heterogener bzw. inklusiver Lerngruppen beschreiben. Sie sind in der Lage, Unterrichtsvideos zu reflektieren und Planungs- und Handlungsalternativen zu skizzieren. Sie können geeignete Modelle, Medien und Experimente unter der Maßgabe bestimmter Lernziele auswählen, Lernmaterialien in Ansätzen differenzieren und individualisieren und kurze Unterrichtseinheiten vor dem Hintergrund inklusiver Lerngruppen entwickeln. Die Studierenden sind fähig, Experimentiersituationen unter Berücksichtigung inklusionsorientierter Fragestellungen zu planen, durchzuführen und ihren Kommilitonen zu vermitteln. Sie zeigen sich ggf. in der Lage, selbst erstellte Lernmaterialien mit heterogenen Gruppen von Lernenden im Lehr-Lern-Labor zu erproben und das eigene Verhalten der Lehrenden videogestützt zu reflektieren.

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	S		Unterrichtskonzepte	P	30/2	45
2	S		Experimentorientierter Chemieunterricht	P	30/2	45
3	S		Planung von Chemieunterricht	P	30/2	30
4	P		Planung von Experimenten	P	45/3	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						

4	Prüfungskonzeption				
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewich- tung Modul- note
1	MAP	Mündliche Prüfung mit Eingangs- präsentation	30 min, davon 15 min Eingangsprä- sentation	-	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote			Die Modulnote fließt mit 50 % in die Fachnote Che- mie ein.		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang		ggf. organi- satorische Anbindung an LV Nr.

1	Seminarbegleitende Aufgaben mit Präsentation oder Hausarbeit oder Portfolio. Die Art der Studienleistung wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltungen in geeigneter Weise bekannt gegeben.	15 Aufgabenblätter oder 10 Seiten Hausarbeit oder 12 - 15 Seiten Portfolio	1
2	Seminarbegleitende Aufgaben mit Präsentation oder Hausarbeit oder Portfolio. Die Art der Studienleistung wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltungen in geeigneter Weise bekannt gegeben.	15 Aufgabenblätter oder 10 Seiten Hausarbeit oder 12 - 15 Seiten Portfolio	2
3	Planung und Präsentation einer Unterrichtseinheit	15 min Präsentation	3
4	Planung von Experimenten und Lernmaterialien unter inklusions-orientierten Fragestellungen sowie Durchführung mit Kommilitonen	1 Versuchstag	4

5	Zuordnung des Workloads	
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	1 LP
	LV Nr. 3	1 LP
	LV Nr. 4	1,5 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	1 LP
	SL Nr. 2	1 LP
	SL Nr. 3	0,5 LP
	SL Nr. 4	1 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	2 LP
Summe LP		10 LP
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten:		
– Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden. – Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet.		
Die Leistungspunkte für das Modul werden erst vergeben , wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.		

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	----	
Regelungen zur Anwesenheit	Die Anwesenheit in Veranstaltung Nr. 1 bis 4 ist Pflicht, da die Entwicklung und Durchführung schulrelevanter Experimente, die Erprobung von Lernmaterialien und Methoden sowie die Durchführung von Experimenten mit Kommilitoninnen/Kommilitonen oder Lernenden nicht im Eigenstudium erfolgen können. Die Fehlzeiten in den einzelnen Veranstaltungen dürfen maximal 2/15 betragen, andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.	

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Semester	

Modulbeauftragte Person/FB	Prof.in Dr. Annette Marohn
----------------------------	----------------------------

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Master für das Lehramt an Berufskollegs Master für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen Master of Education für das Lehramt für sonderpädagogische Förderung	
Modulsprache(n)	Deutsch	
Modultitel englisch	Chemistry Education II	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: teaching concepts	
	LV Nr. 2: experiment-oriented chemistry lessons	
	LV Nr. 3: designing chemistry lessons	
	LV Nr. 4: planning of experiments	

9	LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	10 LP		Modul gesamt: 10
Inklusion (LP)	Nr. 4: 2 LP		Modul gesamt: 2

10	Sonstiges		
	Zu Prüfungsleistung Nr.1 (MAP): Das Thema für die Eingangspräsentation wird von der Prüferin/dem Prüfer drei Wochen vor dem Termin der MAP ausgegeben.		

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
Modul	Chemie in Forschung und Praxis
Modulnummer	2

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

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Dieses Modul dient zum einen dem Erwerb von Kenntnissen und praktischen Fähigkeiten in einem aktuellen Gebiet der Chemie sowie zum anderen der didaktischen Aufbereitung eines aus diesem Gebiet entstammenden aktuellen Themas aus der Forschung oder Praxis inklusive der Präsentation vor einem nicht-spezialisierten Publikum. Die im Lehramtsstudium erworbenen didaktischen Fähigkeiten sollen hierbei zur Anwendung kommen.	
Lehrinhalte	
Das Modul wird in zwei Varianten angeboten: (I) theoretische Aufarbeitung eines praxisrelevanten Themas aus der Chemie (Chemie in der Praxis) oder (II) praktische Bearbeitung eines aktuellen Forschungsthemas im Rahmen einer kleinen Projektarbeit (Chemie in der Forschung). Die Wahl der Variante erfolgt in Absprache zwischen den Studierenden und Betreuenden. zu I: Ein praxisrelevantes Thema wird aus der Chemie in Form einer Hausarbeit ausgearbeitet. Die Vergabe des Themas und die Betreuung erfolgt individuell durch einen beteiligten Hochschullehrer oder eine Hochschullehrerin des Lehrbereichs Chemie. Die Hausarbeit wird in einem Vortrag im Seminar (LV-Nr. 1) vorgestellt. zu II: Wird die Variante „Chemie in der Forschung“ gewählt, dann ist die Projektarbeit (Praktikum; LV-Nr. 3) im Forschungslabor einer (oder mehrerer) Arbeitsgruppe(n) des Fachbereichs obligatorisch. Es kann sich bei der Themenstellung um eine reine Forschungsaufgabe oder um eine Laboraufgabe mit didaktischem Bezug handeln. Die Erarbeitung der theoretischen Grundlagen wird individuell mit den jeweiligen Betreuenden diskutiert. Hierzu können geeignete Vorlesungen besucht werden oder auch relevante Literaturstellen in Absprache mit den Betreuenden herangezogen werden. Die Resultate des Praktikums werden von den Studierenden in einem Vortrag im Seminar (LV-Nr. 2) vorgestellt. Im gemeinsamen Seminar (LV-Nr. 1+2) präsentieren die Studierenden ihre Hausarbeit bzw. die Resultate ihres Praktikums und der zugrundeliegenden Recherchen zum Thema. Die Ergebnisse sollen didaktisch angemessen für sachkundige Dritte der Nachbardisziplinen aufbereitet werden. Die Teilnehmenden üben hierbei ein, eine angemessene einleitende Darstellung in ihr jeweiliges aktuelles Gebiet und dessen Relevanz zu erstellen, sowie ihre speziellen Ergebnisse des Praktikums verständlich aufzubereiten. Da sich das Seminar über die verschiedenen an der Universität Münster vertretenen Teilgebiete der Chemie erstreckt, erhalten die Teilnehmenden weiterhin einen Überblick über andere, nicht von ihnen selbst bearbeitete aktuelle Forschungsgebiete. Im Seminar sollen die Teilnehmenden zum aktiven Hinterfragen und Diskutieren der jeweils vorgestellten Thematik und ihrer didaktischen Präsentation angeregt werden.	

Lernergebnisse
Es wird die Fähigkeit zur gezielten Einarbeitung in aktuelle Themen der Chemie gestärkt. Die Studierenden können praxisrelevante Themen der Chemie bzw. komplexe aktuelle Forschungsinhalte zur Vermittlung wesentlicher Zusammenhänge reduzieren. Sie stellen sich auf eine Zuhörerschaft mit geringerem Vorwissen ein und vermögen ihr Thema interessant zu gestalten und darzustellen. Dabei machen sie eigene Erfahrungen bei der Auswahl, Aufbereitung, Veranschaulichung und Präsentation des gewählten Themas in einem mediengestützten Vortrag. Weiterhin erkennen sie aus verschiedenen aktuellen Themengebieten der Chemie die wesentlichen Ansätze und Modellvorstellungen und reflektieren auch die didaktische Qualität der unterschiedlichen Präsentationen. Sie sind in der Lage, zur Bearbeitung eines Forschungsthemas die Grundlagen selbstständig zu recherchieren, was hier an Stelle von Frontalunterricht wichtig ist.

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	S		I: Chemie in der Praxis	WP	15/1	225
2	S		II: Chemie in der Forschung	WP	15/1	45
3	P		II: Chemie in der Forschung	WP	90/6	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
Zur Betreuung stehen die Arbeitskreise der Lehreinheit Chemie für eine individuelle Betreuung zur Verfügung. Die Verteilung erfolgt in möglichst großer Breite, idealerweise nach Wunsch der Studierenden. Zu LV-Nr. 3: In Absprache zwischen dem Studierenden und dem/der Betreuer(in) werden Zielsetzung und Zeitraum des Praktikums abgestimmt. In Absprache zwischen den Betreuenden und den Studierenden wird eine der zwei Varianten zur (I) theoretischen Aufarbeitung eines praxisrelevanten Themas aus der Chemie (Chemie in der Praxis) oder (II) praktischen Bearbeitung eines aktuellen Forschungsthemas im Rahmen einer kleinen Projektarbeit (Chemie in der Forschung) ausgewählt. Im Regelfall soll Variante II den Vorzug erhalten. Bei der Wahl von Variante I (Hausarbeit) muss eine nachvollziehbare Begründung vorliegen, weshalb Variante II nicht möglich ist.						

4	Prüfungs-konzeption				
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Seminarvortrag	Vortrag: 20 min + 10 min Diskussion	1 oder 2	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote				Die Modulnote fließt mit 25 % in die Fach- note Chemie ein.	
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	
1	Hausarbeit (Variante I)		Haus-arbeit zu I: 20-30 Seiten	1	

5	Zuordnung des Workloads	
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	0,5 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
	LV Nr. 3	3 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	3 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	4,5 LP
Summe LP		8 LP
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten: – Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden. – Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet. Die Leistungspunkte für das Modul werden erst vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.		

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung ist das abgeschlossene Laborpraktikum (Variante II) oder die Abgabe der Hausarbeit (Variante I) spätestens eine Woche vor dem Seminarvortrag.	
Regelungen zur Anwesenheit	Zu LV-Nr. 3.: Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum. Die Versuchsdurchführung ist nicht im Selbststudium zulässig und nur während der Praktikumsöffnungszeiten möglich. Die Teilnahme ist für die gesamte Dauer des Seminars obligatorisch, da die erwartete Beteiligung an der Diskussion und die damit verbundene Kompetenz in der Diskussion wissenschaftlicher Themen nicht im Selbststudium erworben werden kann. Ausnahmen hiervon zur Reduzierung der individuellen Teilnahmedauer eines Studierenden sind dem/der Modul-beauftragten mit einer aussagekräftigen und triftigen Begründung vorab zu klären. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.	

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Semester	
Modulbeauftragte Person/FB	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekannt gegeben	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Master für das Lehramt an Berufskollegs	
Modulsprache(n)	Deutsch	
Modultitel englisch	Chemistry in Research and Practice	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: seminar "Chemistry in Practice"	
	LV Nr. 2: seminar "Chemistry in Research"	

	LV Nr. 3: practical course "Chemistry in Research"
--	--

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

10	Sonstiges	
	Aufgrund des institutsübergreifenden Charakters erfolgt die Koordination des gesamten Moduls durch einen/eine hierzu vom Studiendekan ernannte(n) Modulbeauftragte(n). Die Betreuenden der Hausarbeit (I) bzw. des Praktikums (II) sind für die Formulierung des Vortragsthemas und die Betreuung der Vortragsvorbereitung zuständig. Statt schriftlichem Anschauungsmaterial können auch verschiedene Formen mediengestützter Präsentationen (beispielsweise Gestaltung einer Webseite, animierte filmische Bearbeitung, ...) zum gewählten Thema angefertigt werden. Die Studierenden sind in der Wahl der Präsentationsform grundsätzlich frei. Die Hausarbeit zu LV-Nr. 1 bzw. das Praktikum (LV-Nr. 3) finden semesterbegleitend, das gemeinsame Seminar beider Varianten (LV-Nr. 1 oder 2) soll spätestens im darauffolgenden Semester absolviert werden. Eine Teilnahme am Seminar erfordert die vorherige (organisatorische) Anmeldung bei dem/der Modulbeauftragten zu Beginn des Semesters.	

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
Modul	Analytische Chemie
Modulnummer	3.1

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)	7 LP
Workload (h) insgesamt	210 h
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	Wahlpflichtmodul (WP)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Dieses Modul vermittelt den Studierenden die theoretischen Grundlagen ebenso wie die grundlegenden praktischen Fertigkeiten der modernen instrumentellen Analytischen Chemie vor dem Hintergrund von zu bearbeitenden konzentrationsanalytischen Fragestellungen aus der Praxis. Das Modul knüpft an die im Bachelorstudium erworbenen Grundlagen in Anorganischer, Organischer und Physikalischer Chemie an und soll die Studierenden in die Lage versetzen, analytische Prinzipien und Arbeiten selbstständig in der Unterrichtspraxis einzusetzen.	
Lehrinhalte	
Das Modul vermittelt die Grundlagen der modernen instrumentellen Analytischen Chemie. Zu 1: Lehrinhalte der Vorlesung sind der analytische Gang, die Probenahme und -vorbereitung, die Auswertung und Ergebnisinterpretation sowie verschiedene Quantifizierungsstrategien. Die Grundlagen und Anwendungen analytischer Trenntechniken (LC, IC, GC, CE) sowie molekül- und atomspektroskopischer Verfahren (Flammenphotometrie, AAS, ICP-OES, TXRF/μXRF, Photometrie, Fluoreszenz- und Chemilumineszenzspektroskopie) und der Massenspektrometrie (API-MS, EI-MS, MSⁿ) vermitteln das Rüstzeug der modernen Konzentrationsanalytik. Neben den Einzelmethode werden auch die analytischen Kopplungstechniken (z. B. LC/ESI-MS oder LC/ICP-MS) behandelt. Zu 2: Das Seminar vertieft die unter 1) erworbenen theoretischen Kenntnisse im Hinblick auf die Anwendung in der Laborpraxis. Ein Schwerpunkt ist dabei die Vorbereitung auf die später in den Experimentellen Übungen stattfindende Durchführung von Versuchen unter Berücksichtigung des kompetenten Umgangs mit den Geräten sowie grundlegender Aspekte des sicheren Arbeitens im analytischen Labor. Zu 3: Im Rahmen der experimentellen Übungen wenden die Studierenden ihre in 1) und 2) erworbenen und vertieften Kenntnisse im Rahmen von Laborversuchen an. In den Übungen werden vertieft fünf Themen behandelt, die besonders hohe Relevanz für den Schulunterricht haben. Die Studierenden lernen hierbei, die instrumentellen Methoden vor dem Hintergrund der Anwendung im Schulunterricht zu betrachten.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden kennen die Bedeutung der Analytischen Chemie im Kontext der Chemie als Naturwissenschaft und können diese für die Unterrichtspraxis einordnen und anwenden. Sie sind in der Lage, analytische Fragestellungen selbstständig zu erschließen, eigenständig Lösungswege hierfür zu entwickeln und in einem begrenzten Zeitrahmen zu bearbeiten. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden theoretischen und praktischen Grundlagen der modernen instrumentellen Analytischen Chemie,	

um die Leistungsfähigkeit analytischer Verfahren im Hinblick auf eine gegebene Fragestellung aus der Praxis beurteilen zu können. Sie beherrschen die Auswertung und Beurteilung analytischer Daten, können diese sowohl in einen wissenschaftlichen als auch in einen Unterrichtskontext stellen und sind in der Lage, diese in fachlicher Weise korrekt zu präsentieren.

3		Aufbau				
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	V		Moderne instrumentelle Analytische Chemie	P	30/2	60
2	S		Experimentelle Analytik	P	15/1	15
3	P		Experimentelle Übungen zur instrumentellen Analytik	P	45/3	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						

4		Prüfungsconzeption			
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Mündliche Modulabschlussprüfung	30 min	-	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote			Die Modulnote fließt mit 25 % in die Fachnote Chemie ein.		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. organisatori- sche Anbindung an LV Nr.	
1	Einführende Gruppengespräche zu den 5 Versuchen, Absolvieren der Versuche auf Basis der Übungsvorschriften, Protokolle zu den Versuchen		5 Versuche: ein Protokoll pro durchgeführten Versuch und Gruppe	3	

5	Zuordnung des Workloads	
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
	LV Nr. 3	1,5 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	1 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	3 LP
Summe LP		7 LP
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten:		
– Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden.		

- Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet.

Die Leistungspunkte für das Modul werden erst **vergeben**, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	----
Regelungen zur Anwesenheit	Zu Nr. 3.: Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum. Die Versuchsdurchführung ist nicht im Selbststudium zulässig und nur während der Praktikumsöffnungszeiten möglich.

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester
Modulbeauftragte Person/FB	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekannt gegeben.

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Master für das Lehramt an Berufskollegs
Modulsprache(n)	Deutsch
Modultitel englisch	Analytical Chemistry
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture related to modern instrumental analytical chemistry
	LV Nr. 2: Seminar related to experimental exercises
	LV Nr. 3: Experimental exercises in instrumental analysis

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

10 Sonstiges	
	LV-Nr. 3 findet im Sommersemester während der vorlesungsfreien Zeit nach LV-Nr. 2 statt. Die Zahl der Modulplätze ist beschränkt und sie werden zentral vergeben.

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
Modul	Industrielle Aspekte der Chemie
Modulnummer	3.2

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)	7 LP
Workload (h) insgesamt	210 h
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	Wahlpflichtmodul (WP)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
In diesem Modul werden die Studierenden in industriell relevante Aspekte der Chemie eingeführt. Diese schließen einerseits Kenntnisse in Reaktionstechnik, Verfahrenstechnik und Herstellungsverfahren wichtiger Industriechemikalien ein und andererseits auch Kenntnisse über die Toxizität von Produkten sowie über industriell relevante Gesetze und Verordnungen. Diese Kenntnisse werden in den Vorlesungen „Technische Chemie“ und „Toxikologie und Rechtskunde“ vermittelt.	
Lehrinhalte	
Technische Chemie: Einführung: Chemiewirtschaft, Grundprinzipien techn. Verfahren; Thermische Trennverfahren: Phasengleichgewichte, Destillation, Rektifikation, Absorption, Extraktion; Mechanische Verfahren: Mischen, Fördern, Trennen, Zerkleinern, Klassieren, Sortieren, Agglomerieren, Kompaktieren; Reaktoren: Verschiedene Reaktortypen, einphasige und mehr-phasige Systeme, Gas-Feststoff-Reaktoren, Fluid-Fluid-Systeme, ideale und reale Reaktoren, Verweilzeitverteilungen; Verfahrensauswahl, Herstellungsverfahren gängiger Industriechemikalien: Erdöl- und Raffinerieverfahren, Alkene, Aromaten, organische Endprodukte und Feinchemikalien, nachwachsende Rohstoffe. Toxikologie und Rechtskunde: Allgemeine Toxikologie (Begriffsbestimmung, Prüfverfahren, Toxikokinetik, Toxikodynamik, chemische Kanzerogenese, Prinzipien der Vergiftungsbehandlung); spezielle Toxikologie anorganischer Schadstoffe (Säuren, Laugen, gasförmige Stoffe, Metalle und Kationen, Nichtmetalle und Anionen), spezielle Toxikologie organischer Schadstoffe (Atem- und Blutgifte, Lösungsmittel, polychlorierte Dibenzodioxine und Biphenyle, Pestizide, Naturstoffe). Grundlagen des Rechts und des Rechtssystems in Europa und der Bundesrepublik Deutschland (Grundgesetz, Rechtsgebiete, Arten von Rechtsquellen und Rechtsnormen, Vorschriften zum Arbeits- und Umweltschutz), Chemikalienrecht (Chemikaliengesetz, Gefahrstoffverordnung, Chemikalienverbotsverordnung, Verordnung über brennbare Flüssigkeiten, Betriebssicherheitsverordnung, Technische Regeln, sonstige Vorschriften und Richtlinien), Arbeitsschutzgesetz, Umweltrechte (Wasserhaushaltsgesetz und nachrangige Gesetze und Verordnungen, Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz und Störfallverordnung).	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind in der Lage, physikalisch-chemische Methoden auf die Optimierung technisch relevanter Prozesse und Materialien zu übertragen und kennen typische Produktions- und Aufbereitungsverfahren der chemischen Industrie. Neben den Kenntnissen der technischen Abläufe können sie ihre	

Kenntnisse über den Umgang mit Gefahrstoffen, über ihre Toxizität sowie über die gesetzlichen Rahmenbedingungen souverän einsetzen. Diese Kenntnisse sind für das praktische und berufliche Umfeld eines Chemikers / einer Chemikerin unerlässlich und schärfen das Kompetenzprofil in der zukünftigen Lehrtätigkeit. Innerhalb des Moduls wird der Nachweis zur Eingeschränkten Sachkunde nach § 5 der Chemikalienverbotsverordnung erworben. Der Sachkundenachweis ist daher eine besondere Qualifikation auch im Rahmen von zukünftigen Aufgaben in der Sicherheit für den Chemieunterricht im Labor und die Übernahme von Verantwortung im naturwissenschaftlichen Fach im Schulwesen.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	V		Technische Chemie	P	30/2	90
2	V		Toxikologie und Rechtskunde	P	30/2	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						

4	Prüfungskonzeption				
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	120 min	-	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote			Die Modulnote fließt mit 25 % in die Fach- note Chemie ein.		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	
1	Sachkundenachweis wird durch Bestehen einer unbenoteten Klausur erteilt		60 min	2	

5 Zuordnung des Workloads		
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	2 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	3 LP
Summe LP		7 LP
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten: – Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden. – Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet.		

Die Leistungspunkte für das Modul werden erst **vergeben**, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	----	
Regelungen zur Anwesenheit	----	

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte Person/FB	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekannt gegeben.	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Master für das Lehramt an Berufskollegs	
Modulsprache(n)	Deutsch	
Modultitel englisch	Industrial Aspects of Chemistry	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Industrial Chemistry	
	LV Nr. 2: Toxicology and Legal Studies	

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

10	Sonstiges	
	Für die Bestehensgrenze der Klausur zu LV-Nr. 2 gelten die aktuell gültigen Bekanntmachungen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zum Erwerb des Sachkundenachweises der Chemikalienverbotsverordnung in der jeweils gültigen Fassung.	

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
Modul	Lebensmittelchemie
Modulnummer	3.3

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)	7 LP
Workload (h) insgesamt	210 h
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	Wahlpflichtmodul (WP)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul dient zum einen dem Erwerb von Kenntnissen in der modernen Lebensmittelchemie und zum anderen der didaktischen Aufbereitung eines aus diesem Themenkomplex entstammenden gesellschaftsrelevanten Themas im Rahmen einer Präsentation.	
Lehrinhalte	
In diesem Modul werden die theoretischen Grundlagen der Lebensmittelchemie und –Analytik vermittelt sowie eine Einführung in die Lebensmitteltechnologie gegeben. Zu 1: Lehrinhalte der Vorlesung sind chemische Grundlagen der Hauptinhaltsstoffe (Kohlenhydrate, Proteine) von pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln. Weitere Lehrinhalte sind verfahrenstechnische Grundoperationen und stoffliche Veränderungen in Bezug auf die Herstellung, Be- und Verarbeitung von Lebensmitteln. Vermittelt werden grundlegende Prozesse der Lebenstechnologie u.a. mechanische und thermische Verfahren (Reinigen, Sortieren, Pressen, Erhitzen, Trocknen etc.) Zu 2: Ein aktuelles gesellschaftsrelevantes Thema basierend auf den Lehrinhalten der Vorlesung wird nach Literatur-recherche in Form eines Vortrages mit zusammenfassendem Handout ausgearbeitet. Die Vergabe des Themas und die Betreuung erfolgt durch die prüfungsberechtigten Personen des Instituts der Lebensmittelchemie.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse in den Fächern Lebensmittelchemie, Lebensmittelanalytik und Lebensmitteltechnologie im Berufsleben einsetzen. Durch die Diskussion des Themas mit dem/der betreuenden Dozenten/in zeigen die Studierenden ihr Wissen über aktuelle Themen der Lebensmittelchemie. Die Studierenden beweisen Reflexionsvermögen hinsichtlich des Inhaltes. Sie sind befähigt, ihre erworbenen Kenntnisse im Fach Lebensmittelchemie anzuwenden und aus interdisziplinärer Perspektive zu hinterfragen. Dabei erlernen sie, die wissenschaftlichen Grundlagen des ausgewählten Themas selbständig zu recherchieren und durch gezielte Auswahl von Medien ihr Themengebiet anschaulich didaktisch darzustellen.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	V		Lebensmittelchemie und -technologie I	P	45/3	45
2	S		Aktuelle Lebensmittelchemie	P	15/1	105
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						

4	Prüfungskonzeption				
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Mündliche Modulabschlussprüfung	20 min	1	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote			Die Modulnote fließt mit 25 % in die Fach- note Chemie ein.		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/ Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.
1	Zusammenfassendes Handout des bearbeiteten Themas			1-2 Seiten	2
2	Vortrag zum Seminar			20 min	2

5 Zuordnung des Workloads		
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	1,5 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	1 LP
	SL Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	3 LP
Summe LP		7 LP
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten: – Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden. – Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet. Die Leistungspunkte für das Modul werden erst vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.		

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	----
Regelungen zur Anwesenheit	----

7	Angebot des Moduls	
	Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester
	Modulbeauftragte Person/FB	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekannt gegeben.

8	Mobilität/Anerkennung	
	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Master für das Lehramt an Berufskollegs
	Modulsprache(n)	Deutsch
	Modultitel englisch	Food Chemistry
	Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture related to food chemistry and food technology
		LV Nr. 2: Seminar related to the presentation

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

10	Sonstiges	
	Die Zahl der Modulplätze ist beschränkt und sie werden zentral vergeben.	

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
Modul	Biochemie
Modulnummer	3.4

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)	7 LP
Workload (h) insgesamt	210 h
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	Wahlpflichtmodul (WP)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Aufbauend auf der Kenntnis von Grundreaktionen und Wechselwirkungen sollen in diesem Modul die besonderen Aspekte einer Chemie vermittelt werden, die für die belebte Materie essenziell ist. Im Vordergrund stehen die Biomoleküle, deren Struktur und Funktion ausgehend von den Einzelbausteinen bis hin zu makromolekularen Komplexen behandelt wird. Darüber hinaus sollen die Studierenden Einblick in die wichtigsten Stoffwechselwege und bioanalytischen Methoden bekommen, um letztendlich biochemische Phänomene aus den zu Grunde liegenden molekularen Mechanismen erklären zu können.	
Lehrinhalte	
Ad 1) Vorlesung Biochemie: Diese Vorlesung vermittelt die Grundkenntnisse über die Struktur und Funktion der wichtigsten Biomolekülklassen (Proteine, Lipide, Nukleinsäuren) ausgehend von den monomeren Bausteinen. Die für ein grundlegendes Verständnis zellulärer Funktionen wesentlichen Stoffwechselwege (Glycolyse, Citratzyklus, Atmungskette, Fettsäuremetabolismus) und molekularbiologischen Zusammenhänge werden unter Einbeziehung regulatorischer Mechanismen behandelt. Ad 2) Seminar zum Praktikum: Im Seminar werden grundlegende biochemische Analysemethoden (Zentrifugation, Proteinreinigung- und Trennung, Mikroskopie) und Methoden der Molekularbiologie (PCR, DNA-Reinigung, Klonierung) vorgestellt und die zugrundeliegenden chemischen bzw. physikalischen Grundlagen erläutert. Ad 3) Praktikum: Aufbauend auf Vorlesung und Seminar wird hier anhand von praktischen Experimenten das grundlegende Methodenspektrum der Biochemie vermittelt, das sich erheblich von den klassischen Vorgehensweisen in der Chemie unterscheidet. In unterschiedlichen Versuchen wird beispielweise DNA isoliert, charakterisiert, amplifiziert und analysiert. Des Weiteren werden Proteine nach ihrem Molekulargewicht getrennt und Enzyme als Katalysatoren biochemischer Reaktionen untersucht. Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen von eukaryotischen Zellen eröffnen einen ersten Einblick in den Aufbau der Zelle, typische Färbemethoden und die Säugerzellkultur.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden kennen die biochemischen Grundlagen und können diese anwenden. Sie sind in der Lage, chemische Reaktionen in biochemische Gesamtabläufe einzuordnen und verstehen energetische Aspekte, die für Organismen relevant sind. Spezifische analytische Verfahren, die in der biochemischen Forschung eingesetzt werden, wurden vorgestellt und können angewandt werden. Es ist ihnen darüber	

hinaus möglich, Experimente hinsichtlich biochemischer Fragestellungen zu beschreiben, zu diskutieren und sie zu modifizieren. Letzteres ermöglicht dann auch die Umsetzung der aus dem Modul Chemiedidaktik bekannten Konzepte zur Anpassung biochemischer Experimente an die speziellen Gegebenheiten des Schulunterrichts. Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen von modernen Verfahren in Biomedizin und Biotechnologie (z.B. Sequenzierung, Antikörpergenerierung) zu verstehen und zu erläutern. Aufgrund der gewonnenen praktischen Erfahrungen wurde auch der Blick für besondere Sicherheitsaspekte, die im biochemischen Laboratorium zum Tragen kommen, geschärft.

3		Aufbau				
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	V		Biochemie	P	30/2	45
2	S		Seminar	P	15/1	45
3	P		Praktikum	P	30/2	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						

4	Prüfungskonzeption				
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Mündliche Prüfung	30 min	-	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote			Die Modulnote fließt mit 25 % in die Fachnote Chemie ein.		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. organisatori- sche Anbindung an LV Nr.	
1	Durchführung von Versuchen und Erstellen von Ver- suchsprotokollen		4 - 6 Versuche, ein Protokoll pro Ver- such und 2er- Gruppe	3	

5	Zuordnung des Workloads	
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
	LV Nr. 3	1 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	1,5 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	3 LP
Summe LP		7 LP
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten:		
– Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden.		

- Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet.

Die Leistungspunkte für das Modul werden erst **vergeben**, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.

6	Voraussetzungen
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	----
Regelungen zur Anwesenheit	Zu Nr. 3.: Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum. Die Versuchsdurchführung ist nicht im Selbststudium zulässig und nur während der Praktikumsöffnungszeiten möglich.

7	Angebot des Moduls
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester
Modulbeauftragte Person/FB	Prof. Dr. Daniel Kümmel

8	Mobilität/Anerkennung
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Master für das Lehramt an Berufskollegs
Modulsprache(n)	Deutsch
Modultitel englisch	Biochemistry
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	Biochemistry
	Seminar
	Practical course

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

10	Sonstiges
	Das Praktikum findet in der vorlesungsfreien Zeit statt. Die Zahl der Modulplätze ist beschränkt und sie werden zentral vergeben.

Unterrichtsfach	Chemie
Studiengang	Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
Modul	Schulversuche
Modulnummer	3.5

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4. Fachsemester
Leistungspunkte (LP)	7 LP
Workload (h) insgesamt	210 h
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	Wahlpflichtmodul (WP)

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Die Erlangung sowohl guter Experimentierfähigkeiten und Fertigkeiten als auch das eigenständige und motivierende Präsentieren sind Kernziele des Moduls, auch unter Berücksichtigung der Herausforderungen durch inklusive Klassen.	
Lehrinhalte	
Die Studierenden lernen zahlreiche Experimente zu allen Kompetenzbereichen und Inhaltsfeldern der aktuellen Kernlehrpläne der Sekundarstufen in NRW kennen und führen diese in Kleingruppen selbstständig unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen und der Gefahrstoffverordnung durch (u. a. Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen). Sie untersuchen die Experimente auf ihre Verwendbarkeit in verschiedenen Inhaltsfeldern und Progressionsstufen der Schulchemie und lernen, sie im Hinblick auf Komplexität oder den gewünschten Erkenntnisgewinn zu modellieren. Ein besonderes Augenmerk wird hierbei auf den Perspektivwechsel vom selbsttätigen Experimentator hin zum Anleitenden für Schülerinnen und Schüler gelegt. Die Eignung der jeweiligen Versuche für zieldifferenten, inklusiven Chemieunterricht wird dabei kritisch diskutiert. Die Studierenden setzen sich mit Fragen des sicheren Experimentierens in inklusiven Lerngruppen auseinander und modifizieren Versuchsvorschriften und -durchführungen vor dem Hintergrund heterogener Lerngruppen.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden können die Eignung verschiedener Schulexperimente in Bezug auf die Heterogenität einer Lerngruppe einschätzen. Sie sind in der Lage, durch Anpassungen in der Planung und Durchführung Varianten der Experimente zu entwickeln, die im Sinne eines inklusiven Unterrichts für das Erreichen differenzierter Lernziele geeignet sind. Die Studierenden wenden zentrale Begriffe und Konzepte der Chemiedidaktik zutreffend an und können sie zur eigenen Unterrichtsplanung umsetzen, insbesondere bei der Auswahl der Unterrichtsziele, Methoden und Medien. Sie führen im Praktikum weitere Experimente zur Schulchemie durch, setzen wichtige Chemikalien und Laborgeräte sachlich angemessen ein und beachten dabei Sicherheitsbestimmungen und Gefahrstoffverordnung. Die Studierenden sind in der Lage, die selbst erprobten Versuche in einen größeren didaktischen Kontext einzuordnen und fachlich sicher die Planung einer sinnvoll aufeinander aufbauenden Unterrichtsreihe anhand angemessener Versuche zu entwickeln.	

3		Aufbau				
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	S		Schulversuche zur Anorganischen Chemie	P	30/2	75
2	S		Schulversuche zur Organischen Chemie	P	30/2	75
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						

4		Prüfungskonzeption			
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. organi- satorische Anbindung an LV Nr.	Gewich- tung Modulnote
1	MAP	Kolloquium in Kleingruppen (für Nr. 1). Das Thema und der Termin des Kolloquiums werden am ersten Veranstaltungstag besprochen und festgelegt. ODER: Experimentalvortrag in Kleingruppen mit Diskussion (für Nr. 2). Das Thema und der Termin der Experimentalvorlesung werden am ersten Veranstaltungstag besprochen und festgelegt. (Erläuterungen zur Wahl zwischen Nr. 1 und Nr. 2 unter „Sonstiges“).	10 min pro Prüfling (LV-Nr. 1) ODER 30 min pro Prüfling (LV-Nr. 2)	1 ODER 2	100%
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote			Die Modulnote fließt mit 25% in die Fachnote Chemie ein.		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.	
1	zu Nr. 1 oder 2: Experimentalvortrag mit Diskussion (Erläuterungen unter „Sonstiges“)		1-6 Versuchsthemen mit Protokoll	1 oder 2	

5	Zuordnung des Workloads	
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr.	1 LP
Studienleistungen (und Selbststudium)	SL Nr. 1	2 LP
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	3 LP
Summe LP		7 LP
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten:		
– Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden.		

- Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet.

Die Leistungspunkte für das Modul werden erst **vergeben**, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	----
Regelungen zur Anwesenheit	Fehlzeiten bei den experimentalpraktischen Anteilen der Seminare können lediglich zu einem festgelegten Nachholtermin nachgeholt werden. Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme an den Veranstaltungen. Die Anwesenheit in beiden Seminar-Veranstaltungen ist Pflicht, da die Durchführung schulrelevanter Experimente nicht im Eigenstudium geleistet werden kann. Die Fehlzeiten in den einzelnen Veranstaltungen dürfen maximal 2/15 betragen, andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester
Modulbeauftragte Person/FB	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekanntgegeben.

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Master of Education für das Lehramt an Berufskollegs
Modulsprache(n)	Deutsch
Modultitel englisch	School Experiments
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: School Experiments in Inorganic Chemistry
	LV Nr. 2: School Experiments in Organic Chemistry

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

10 Sonstiges	
	Das Modul wird in jedem Semester angeboten. Falls möglich und gewünscht, kann das Modul daher auch im Wintersemester absolviert werden. Studierende, die im Rahmen ihres bisherigen Zwei-Fach-Bachelor-Studiums das Modul „Schulversuche“ noch nicht belegt haben, müssen dieses Modul im Master belegen. Studierende, die das Modul „Schulversuche“ bereits früher absolviert haben, dürfen es im Rahmen dieses Studiengangs nicht belegen.

	In beiden Veranstaltungen des Moduls halten die Studierenden mindestens einen Experimentalvortrag mit Diskussion als Studienleistung. Zu Beginn des Moduls wird festgelegt, ob die Prüfungsleistung im Teilbereich „Schulversuche AC“ (Nr. 1) oder im Teilbereich „Schulversuche OC“ (Nr. 2) absolviert werden soll. Die Zuordnung kann im Losverfahren erfolgen. Die im Rahmen der jeweils anderen Veranstaltung durchgeführten Leistungen werden als unbenotete Studienleistung gewertet.
--	--

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel der Masterarbeit im Fach Chemie ist, auf der Basis der fachwissenschaftlichen Kompetenzen aus dem Bachelor-Studiengang und den Modulen des Masterstudiengangs ein abgegrenztes aktuelles Thema der Chemie zu erarbeiten, mit geeigneten Beispielen zu diskutieren und dabei Wege zu einer anschaulichen Vermittlung der fachwissenschaftlichen Inhalte und ggf. Ansätze und Fragen der didaktischen Aufbereitung aufzuzeigen. Hierzu kann u.a. auch die Entwicklung und Erprobung von Unterrichtskonzepten und die Analyse von Lernprozessen gehören.	
Lehrinhalte	
Die Masterarbeit, soweit ihr Thema im Fach Chemie gewählt wird, behandelt fachdidaktische und/oder fachwissenschaftliche Aspekte der Chemie. Sie kann nach Absprache mit dem Themensteller beispielsweise experimentelle Untersuchungen, die Erarbeitung von schulpraktischen Versuchen, die Analyse und Entwicklung von Medien- und Unterrichtskonzepten sowie empirische Untersuchungen im Chemieunterricht umfassen.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind in der Lage, selbständig fachwissenschaftliche/fachdidaktische Arbeiten durchzuführen. Dazu gehört selbstverständlich auch die Dokumentation in geeigneter und fundierter schriftlicher Darstellung.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	----		Masterarbeit	P	----	540
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						

4		Prüfungskonzeption			
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. organi- satorische Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	schriftliche Ausarbeitung zum gestellten Thema (Masterarbeit)	60 Seiten (± 10 %), ohne Verzeichnisse, Abbildungen, Tabel- len und Anhänge	1	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			18/107		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/ Um- fang	ggf. organisatorische Anbindung an LV Nr.
----	----			----	----

5 Zuordnung des Workloads		
Teilnahme (Präsenz- bzw. Kontaktzeit)	LV Nr. 1	o LP
Studienleistungen (und Selbststudium)		
Prüfungsleistungen (und Selbststudium)	PL Nr. 1	18 LP
Summe LP		18 LP
Der Workload des Moduls wird in Leistungspunkten abgebildet. Dabei ist zu beachten: – Der Zeitpunkt der LP-Verbuchung in einem Campus-Management-System ist an die Kontakt- und Präsenzzeiten sowie an die Bewertung von Studien- sowie Prüfungsleistungen gebunden. – Falls Workload für Selbststudium eingeplant worden ist (z. B. Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen u. ä.), der nicht direkt in Zusammenhang mit Prüfungs- oder Studienleistungen steht, wird dieser dennoch den Leistungen zugeordnet. Die Leistungspunkte für das Modul werden erst vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.		

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	----
Regelungen zur Anwesenheit	----

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Semester
Modulbeauftragte Person/FB	Themensteller

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studi- engängen	Master für das Lehramt an Berufskollegs
Modulsprache(n)	Deutsch

Modultitel englisch	Master Thesis
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	Master Thesis

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

10	Sonstiges		
